

**Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção**

**OPORTUNIDADES DE MELHORIA PARA O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL DA PISCICULTURA NO MUNICÍPIO DE
PATO BRANCO-PR**

Antonio Cezar Soares

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa
Catarina como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre
em Engenharia de Produção.

FLORIANÓPOLIS
2002

Antonio Cezar Soares

**OPORTUNIDADES DE MELHORIA PARA O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL DA PISCICULTURA NO MUNICÍPIO DE PATO
BRANCO-PR**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
ENGENHARIA DA PRODUÇÃO
GESTÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL

Esta dissertação foi julgada e aprovada para obtenção de título de **Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós Graduação em Engenharia da Produção – Gestão da Qualidade Ambiental** da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, junho de 2002.

Prof. Dr. Ricardo Miranda Barcia
Coordenador do Mestrado
em Engenharia da Produção
Gestão da Qualidade Ambiental

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr Alexandre de Ávila Lerípio
Orientador

Prof^a. Dr^aSandra Sulamita N. Baasch

Prof. Jose Barbosa Filho M.Sc.

Prof. Gregório Varvakis , Ph. D.

Ao meu filho Junior, pela energia
positiva que recebo nos momentos
mais difíceis da minha vida.

Agradecimentos

À Deus, criador da natureza, do homem e de sua complexidade.

Aos meus pais, Jose Marino Soares e Terezinha Felipe Soares por serem os pilares de apoio ao meu crescimento individual.

À Ana, por acompanhar-me neste estudo, colaborando com sua espontaneidade e companheirismo.

A Universidade Federal de Santa Catarina, especialmente ao meu Orientador Professor Alexandre de Ávila Lerípio e ao Professor José Barbosa Filho pelo seu empenho e importante colaboração no presente trabalho.

À Prefeitura Municipal de Pato Branco, em seu corpo de profissionais da Secretaria Municipal de Agricultura em especial a Lutécia Beatriz Canalli e Íris Guero pelo seu apoio.

Aos meus grandes amigos Gilvan Artur de Carvalho e Wilfred Schwarz, os quais fizeram parte dessa jornada como colegas e incentivadores, compartilhando suas experiências em todos os momentos.

Ao sistema, que pratica impunemente a degradação ambiental, e provoca nos profissionais da área de produção alimentar o senso crítico de ação propiciando as mudanças que a Terra merece.

“A natureza é o corpo inorgânico do homem – isto é, a natureza, na medida em que ela própria não é o corpo humano. ‘O homem vive na natureza’ significa que a natureza é seu corpo, com o qual ele deve permanecer em contínuo intercurso se não quiser morrer. Que a vida física e espiritual do homem está vinculada à natureza significa, simplesmente, que a natureza está vinculada a si mesma, pois o homem é parte da natureza”.

(Marx, *apud* Capra, 1982, p.199.

Sumário

Lista de Figuras	p. ix
Lista de tabelas.....	p. x
Lista de Quadros	p. xi
Lista de Reduções	p. xii
Resumo	p. xiii
Abstract	p. xiv
1 INTRODUÇÃO	p. 15
1.1 Origem do Trabalho e Caracterização do Problema	p. 18
1.2 Objetivo Geral	p. 20
1.3 Objetivos Específicos	p. 20
1.4 Dificuldades e Limitações.....	p. 21
2 REFERENCIAL TEÓRICO	p. 22
2.1 Aquicultura – Conceitos e Processo Evolutivo da Atividade.....	p. 22
2.2 Ética na Aquicultura e Breve Relato Histórico	p. 27
2.3 Alguns Parâmetros Técnicos e Econômicos da Piscicultura ...	p. 29
2.4 O princípio da Sustentabilidade	p. 34
2.4.1 Os Cinco Pilares do Desenvolvimento Sustentável.....	p. 46
2.4.2 Agricultura Sustentável.....	p. 50
2.4.3 O Princípio do Desenvolvimento Rural.....	p. 53
2.4.4 Considerações Gerais.....	p. 55
3 MATERIAL E MÉTODOS	p. 56
3.1 Metodologia Aplicada para o Estudo Proposto	p. 57
3.1.1 Aplicação do Questionário a Campo.....	p. 61
4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA	p. 63
4.1 Informações Gerais do Município de Pato Branco.....	p. 63
4.1.1 Dados Geográficos.....	p. 64
4.2.2 Estrutura Fundiária Municipal.....	p. 65
4.1.3 Perfil da mão de obra utilizada no meio rural em Pato Branco.....	p. 70
4.1.4 Programa Municipal de Piscicultura	p. 72
4.2 Dimensões para a Sustentabilidade da Aquicultura.....	p. 74
4.3 Dimensão Ecológica.....	p. 75
4.3.1 Uso da água.....	p. 76
4.3.2 Uso da Terra.....	p. 88
4.3.3 Conservação da Diversidade Biológica.....	p. 96
4.3.3 Uso da Energia.....	p. 99
4.4 Dimensão Econômica.....	p.100
4.4 Dimensão Econômica.....	p. 100
4.4.1 Perfil do Consumo De Pescado em Pato Branco.....	p.107
4.5 Dimensão Social.....	p.121
4.5.1 Dimensão Político-Institucional.....	p.125

5 CONCLUSÕES D RECOMENDAÇÕES.....	p.129
5.1 Compilar uma base teórica que identifique e sustente a formulação do problema e permita analisar e interpretar os resultados da pesquisa.....	p.129
5.2 Identificar os aspectos ambientais, econômicos e sociais da piscicultura em Pato Branco.....	p.131
5.2.1 Oportunidades no aspecto ambiental.....	p.131
5.2.2 Oportunidades no aspecto econômico.....	p.132
5.2.3 Oportunidades no aspecto social.....	p. 133
5.3 Identificar o perfil de consumo de pescado de Pato Branco, as principais espécies consumidas.....	p.134
5.4 Estabelecer indicadores de desempenho para verificar até que ponto o PDR contempla as reais necessidades da piscicultura até 2007, conforme as metas estabelecidas e sugerir ações que possibilitem o atendimento das mesmas.....	p.135
5.5 Recomendações para Trabalhos Científicos Futuros: Oportunidades de Melhoria para a sustentabilidade da atividade.....	p.136
5.6 Considerações Finais.....	p. 37
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	p.139
7 ANEXOS	p.142

Lista de Figuras

Figura 1	Gramas de soja necessários para produzir um grama de carne, aves, ovos ou leite	p. 43
Figura 2	Coordenadas geográficas de Pato Branco - Região Sul do Brasil	p. 64
Figura 3	Redução da População Rural de Pato Branco na Última Década	p. 69
Figura 4	Opinião dos piscicultores quanto a disponibilidade da água para o abastecimento dos viveiros	p. 77
Figura 5	Origem da água utilizada para o abastecimento dos viveiros na piscicultura	p.78
Figura	Observação quanto ao monitoramento da qualidade da água na piscicultura	p.81
Figura 7	Frequência da calagem dos viveiros	p.82
Figura 8	Utilização da fertilização e o tipo de adubos empregados na piscicultura	p.84
Figura 9	Uso da integração da piscicultura com outras criações (suínos e aves)	p.86
Figura 10	Tipo de alimentação empregada na piscicultura	p.87
Figura 11	O projeto de piscicultura ocupa área de preservação permanente	p.91
Figura 12	Ocupação de área irregular para a piscicultura	p.92
Figura 13	Questionamento sobre consulta aos órgãos ambientais para implantação dos projetos existentes .	p.93
Figura14	Existência de práticas de conservação do solo nas lavouras	p.94
Figura 15	Uso de aerador no cultivo de tilápia	p.99
Figura 16	Há quanto tempo trabalha com piscicultura	p.101
Figura 17	Principais atividades econômicas desenvolvidas nas propriedades	p.102
Figura 18	Meios utilizados para o piscicultor obter informações na piscicultura	p.103
Figura 19	Participação dos piscicultores na capacitação da mão de obra	p.104
Figura 20	Preocupação do piscicultor quanto ao controle dos custos de produção e receita	p.105
Figura 21	Principais canais de comercialização do peixe produzido em Pato Branco	p.106
Figura 22	Principais dificuldades identificadas pelos comerciantes de Pato Branco para maiores vendas de pescado	p.111

Figura 23	Índice de satisfação dos piscicultores com a atividade	p.112
Figura 24	Freqüência da assistência técnica aos piscicultores nas propriedades	p.113
Figura 25	Principais dificuldades identificadas pelos piscicultores	p.116
Figura 26	Origem da mão de obra empregada na piscicultura	p.122
Figura 27	Área total das propriedades rurais com piscicultura	p.123
Figura 28	Variação da área alagada das propriedades e seus respectivos percentuais	p.124
Figura 29	Origem dos recursos utilizados na construção dos viveiros de piscicultura	p.127

Lista de Tabelas

Tabela 1	Distribuição da Área e Produtores Conforme Intervalo de Área	p. 66
Tabela 2	Variação da População Rural e Urbana (1991-2000)	p. 67

Lista de Quadros

Quadro 1	Densidade recomenda para a maioria das espécies de peixes cultivadas	p. 30
Quadro 2	Custo variável de produção de milho plantio convencional e direto	p. 31
Quadro 3	Custo variável de produção de tilápia em viveiro de 1300m ² em Pato Branco	p. 33
Quadro 4	Classificação metodológica das atividades realizadas	p. 57
Quadro 5	Disponibilidade de mão-de-obra familiar em equivalente homem.....	p. 70
Quadro 6	Venda da força de trabalho no Meio Rural.....	p. 70
Quadro 7	Produção, área plantada, venda da produção vegetal e percentagem de casos das principais culturas na propriedade rural.....	p. 71
Quadro 8	Preços, forma de apresentação, origem e demanda de pescado nos estabelecimentos comerciais de Pato Branco.....	p.108
Quadro 9	Percentagem de ração que deve ser fornecida diariamente em função do peso total dos peixes, em diferentes temperaturas da água.....	p.115
Quadro 10	Eficiência econômica, número de alevinos, produtividade e tempo de cultivo em alguns viveiros: safra 2000/2001.....	p.119

Lista de Reduções

Abreviaturas

APCP: Associação Patobranquense de Criadores de Peixe

CEFET-PR: Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná

CNUMAD: Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CONAMA: Conselho Nacional de Meio Ambiente

ECO-92: Conferência Internacional das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento realizado no Rio de Janeiro – RJ/Brasil em 1992

EIA: Estudos de Impactos Ambientais

EMATER: Empresa Paranaense de assistência Técnica e Extensão Rural

EPAGRI: Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina

EUA: Estados Unidos da América

IAP: Instituto Ambiental do Paraná

IAPAR: Instituto Agronômico do Paraná

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

MCT: Ministério da Ciência e Tecnologia

MEC: Ministério da Educação e do Desporto

MMA: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal

ONU: Organização das Nações Unidas

PRONAF: Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

PRONEA: Programa Nacional de Educação Ambiental

RIMA: Relatórios de Impactos Ambientais

SEMA: Secretaria Especial de Meio Ambiente

UNESCO: Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo

SOARES, Antonio Cezar. Oportunidades de melhoria para o desenvolvimento sustentável da piscicultura no município de Pato Branco - PR. Florianópolis, 2002. 139f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção–Gestão da Qualidade Ambiental) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de produção, UFSC, 2002. O grande desafio enfrentado pelo meio rural em municípios com predominância da agricultura familiar e conjugar a prática de atividades tradicionalmente exploradas, pouco rentáveis e poupadoras de mão-de-obra, com alternativas econômicas e socialmente eficientes, utilizando modernas tecnologias de produção com menor grau de impactos negativos ao meio ambiente. Nesse trabalho, foram analisadas as implicações socioeconômicas e ambientais relacionadas ao uso da piscicultura como atividade rural produtiva no município de Pato Branco, objeto do presente estudo. Considerando o potencial da piscicultura local, optou-se pelo levantamento de informações a campo, como forma de contribuir sugestivamente para o desenvolvimento sustentável da atividade. A partir dos resultados obtidos na pesquisa, observa-se que a piscicultura apresenta diversas oportunidades e possibilita conjuntamente com outras atividades rurais a geração de emprego e renda aos agricultores. A piscicultura pode contribuir com programas de desenvolvimento sustentável à exemplo de Pato Branco, bem como criar oportunidades de melhoria da qualidade de vida das pessoas, preservar o meio ambiente e garantir o uso sustentável dos recursos naturais e do processo produtivo.

Palavras-chave: Piscicultura, desenvolvimento sustentável, meio ambiente.

Abstract

SOARES, Antonio César. Improvement opportunities for the sustainable development of the fish farming in the municipal district of Pato Branco-PR. Florianópolis, 2002. 139f. Dissertation (Master's Degree in Industrial Engineering - Administration of the Environmental Quality) - Program of Postgraduation in Engineering of Production, UFSC, 2002. The main challenge faced nowadays by the rural way in municipal districts with predominance of the familiar agriculture is to conjugate the practice of activities traditionally explored, not very profitable and saving of labor, with economic and socially efficient alternatives, using modern technologies of production without negative impacts to the environment. In this work, the social, environmental and economic implications related to the use of the pisciculture were analyzed as a productive rural activity in the municipal district of Pato Branco, object of the present study. Considering the great potential of the local pisciculture, it was opted for the searching of information in the field, as form of contributing in a suggestive way for the maintainable development of the activity. Starting from the results obtained in the research, it was ended that the pisciculture can make part of the group of generating activities of employment and gains inside of programs of sustainable development, contributing to the improvement of the quality of the people's life, to preserve the environment and to guarantee the maintainable use of the natural resources and of the productive process.

Key-words : pisciculture, sustainable development, environment

1 INTRODUÇÃO

Para atender as necessidades básicas do ser humano, inúmeros esforços são concentrados para melhorar seu bem estar e atingir condições mais favoráveis à sua sobrevivência. Para que isso aconteça, alguns aspectos, não somente a eficiência econômica das atividades, mas os aspectos sociais e ambientais inerentes precisam ser priorizados. A promoção da melhoria na

qualidade de vida das pessoas passa por ações implementadas na sua saúde, educação, promoção da cidadania, moradia e uma dieta alimentar equilibrada.

Essa última, não mais importante que as demais, torna-se um grande desafio para o novo milênio. Alimentar os povos, atender suas necessidades básicas e fazer isso de uma forma sustentável, passa a ser o grande desafio da humanidade.

Inúmeras ações são implementadas no intuito de mitigar a fome e a desnutrição dos menos favorecidos. São doações de alimentos dos países ricos, empréstimos do Banco Mundial e do Fundo Monetário Internacional (FMI), ações paliativas que na verdade acabam em longo prazo, agravando a situação das nações pobres pelo crescente endividamento e dependência. Em consequência, se aumenta o problema social, econômico e ambiental nesses países, por falta de uma política com medidas estratégicas, que priorizam reduzir a miséria, tendo a fome como o seu maior flagelo.

Muito poderia ser melhorado no aspecto da qualidade de vida das pessoas, priorizando-se algumas medidas estratégicas que contemplem o desenvolvimento sustentável com o bem estar do ser humano. Planejar estrategicamente nesse ponto de vista é concentrar ações de acordo com a aptidão de cada caso especificamente, promovendo o uso racional dos recursos naturais disponíveis, com a preservação ambiental.

A necessidade da realização desse trabalho é justificada pela observação da capacidade da atividade da piscicultura, em contribuir com o desenvolvimento do município de Pato Branco, gerando oportunidades de melhoria da qualidade de vida da população local. Essa capacidade está atrelada a sua característica multidisciplinar, o que condiciona a observação dos aspectos internos e externos à atividade. Externos, porque deve se preocupar com a sociedade a qual receberá os benefícios e, por outro lado, com o meio ambiente (ciências sociais e ambientais). Nos aspectos internos, porque utiliza todo tipo de recurso para obter êxito no cultivo dos organismos (ciências biológicas e engenharias).

A piscicultura começou a ser praticada no município, no início da década de noventa. Segundo relato de vários piscicultores, o Frei Sérgio Hillesheim, foi o principal responsável pela implantação da piscicultura em Pato Branco e um dos fundadores da APCP (Associação Patobranquense de Criadores de Peixe). Em Ata da reunião que instituiu a APCP realizada em vinte três de novembro de 1990, na Localidade de Passo da Ilha diz o seguinte: “Registra-se também a presença honrosa do Frei Sérgio, grande incentivador da piscicultura e pioneiro nesta atividade em Pato Branco”, Livro Ata da APCP (1990 p. 02). Atualmente, a atividade é apoiada pela Prefeitura Municipal através de recursos financeiros e assistência técnica na piscicultura, em parceria com a APCP.

Para que piscicultura possa participar do desenvolvimento sustentável, melhorando as condições de vida do ser humano, sem degradar os recursos naturais é preciso observar os bons e maus exemplos constatados ao longo da

história. É preciso que sociedade e meio ambiente estabeleçam um ponto de equilíbrio, mantendo o crescimento sem seguir o exemplo da ideologia neoliberal, onde a sustentabilidade socioambiental fica comprometida.

Um exemplo de sustentabilidade observado pela aquicultura é o cultivo de mexilhões no litoral Catarinense, principalmente pelo aspecto social e ambiental. Constata-se baixo impacto ambiental dessa tecnologia, pois, cada maricultor emprega, em média, quatro membros da própria família. A tecnologia é desenvolvida pelo Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em parceria com a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A.

Ao contrário do mexilhão, o cultivo convencional de camarão marinho apresenta alto impacto negativo ao meio ambiente. A fertilização inorgânica, bombeamento de água e altas taxas de alimentação com rações balanceadas são procedimentos que demandam muita energia ecológica. Outro impacto causado pelo cultivo convencional de camarão é a ocupação dos manguezais para a construção dos viveiros. Observa-se que tais ecossistemas são de vital importância para a sobrevivência e reprodução de várias espécies marinhas. Os mangues são fonte de alimento e sobrevivência de famílias de pescadores, os quais sobrevivem da coleta de determinadas espécies marinhas e de atividades turísticas realizadas nesse ecossistema.

Observa-se que através de uma aquicultura tecnificada, fundamentada pelo respeito aos limites da sustentabilidade, pode-se produzir muito alimento, tão necessário para saciar a fome das pessoas. Por outro lado, isso será possível por meio de um modelo correto de desenvolvimento da atividade

aquícolas que seja coerente com seu contexto social e ambiental. Dessa forma, conseguiremos a socialização desses suprimentos e por fim, colocar efetivamente a derrubada deste flagelo histórico, tristemente conhecido como fome.

Trabalhos semelhantes ao do litoral Catarinense, do ponto de vista da sustentabilidade estão sendo desenvolvidos em alguns municípios do Sudoeste Paranaense. O exemplo dos municípios de Capanema e Pato Branco, ambos no Sudoeste do Paraná, reforça essa afirmação, pois, inúmeras atividades agroindustriais de pequeno porte são desenvolvidas através de associações de produtores, apoiados pelo Governo do Estado do Paraná (SEAB e Emater-PR) e as prefeituras locais. São iniciativas que objetivam agregar renda aos produtos agrícolas, utilizando mão de obra das próprias famílias e com tecnologia já conhecida por essas pessoas. Podemos identificar nesses municípios produtos como açúcar mascavo e outros derivados, produzidos sem a utilização de quaisquer conservantes, mantidas todas as características naturais do produto.

O município de Capanema possui um trabalho diferenciado em algumas propriedades rurais, na produção de soja orgânica, produto que apresenta grande aceitação no mercado europeu para onde sua produção é exportada. Outros produtos oriundos dessa filosofia de trabalho são colocados nos mercados regional e nacional. A fruticultura é uma atividade com grande capacidade de geração de emprego e renda na Região Sudoeste do Paraná. Da mesma forma, a produção e a transformação do leite em módulos familiares garante emprego e agregação de valor ao produto.

Acerca de todos esses exemplos apresentados, a consecução de seus verdadeiros objetivos contempla o princípio da ética em todos os seus atores envolvidos.

No modelo industrial fundamentado na filosofia neoliberal que a sociedade vive atualmente, a produtividade e a eficiência econômica é o objetivo mais almejado nas atividades de produção. Mas aí surgem muitas dúvidas: o mais eficiente é sempre o melhor? Será que qualquer sistema de cultivo utilizado na aquicultura, desde que garantindo a produtividade e a eficiência, estarão respaldados pelo princípio da ética? Pensar que se pode fazer tudo o que é possível não é aceitar um princípio antiético? Uma reflexão sobre todos esses aspectos seria prudente para desenvolver a aquicultura dentro do paradigma desafiador que é a sustentabilidade.

1.1 Origem do Trabalho e Caracterização do Problema

O presente estudo se caracteriza principalmente por levantar dados e informações específicas sobre a piscicultura do município de Pato Branco e sugerir oportunidades de melhoria para esse setor da economia local. Dessa forma evidencia-se como o problema: **“A falta de dados mais detalhados e representativos da piscicultura de Pato Branco, o que pode dificultar seu planejamento integrado e sustentável”**.

Como é colocado por Chammass (1998, p.37) “O primeiro problema que encontramos ao analisarmos a aquicultura nacional é a falta ou a inconsistência dos dados”.

A piscicultura é uma atividade zootécnica que apresenta importância econômica em muitas regiões do Brasil e do mundo. Pelo fato de ser vista como uma atividade incipiente em nosso país, observa-se a preocupação, “até quando estaremos começando?” Parte desse *iniciar constante* deve-se à forma amadorista com que o empreendimento piscicultura vem sendo tratado em nosso país. Para que esforços sejam concentrados, no intuito de incrementar qualquer atividade, imprescindível se faz que essas ações partam de um estudo detalhado a respeito dessa atividade, Ceccarelli et al. (2000 p.9). Observa-se que isso é importante para identificar as demandas e necessidades existentes, como forma de evitar o uso irracional dos recursos naturais, financeiros e das forças de trabalho.

Considerando a piscicultura como atividade consolidada em Pato Branco e entendida como peça importante para o seu desenvolvimento, provoca o seguinte questionamento: **Quais as implicações sociais, ambientais e econômicas relacionadas ao uso da piscicultura como atividade rural produtiva no município de Pato Branco?** Para obter parte dessas respostas, o presente trabalho procurou identificar cada segmento que envolve a piscicultura, juntamente com a APCP e Prefeitura Municipal de Pato Branco. Essas entidades são parceiras nesse processo, as quais incentivam a atividade há vários anos através de recursos humanos e financeiros.

1.2 Objetivo Geral

O presente trabalho pretende identificar oportunidades de melhoria para a piscicultura no município de Pato Branco e sugerir ações que possam

contribuir para promover seu desenvolvimento sustentável, quer seja através de ações do poder público ou da iniciativa privada.

1.3 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral do presente trabalho, definiu-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Compilar uma base teórica que identifique e sustente a formulação do problema e permita analisar e interpretar os resultados da pesquisa;
- b) Identificar aspectos ambientais, econômicos e sociais da piscicultura em Pato Branco;
- c) Identificar o perfil de consumo de pescado de Pato Branco e as principais espécies consumidas;
- d) Estabelecer indicadores de desempenho para verificar até que ponto o PDR (Plano de Desenvolvimento Rural do município de Pato Branco) contempla as reais necessidades da piscicultura até 2007, conforme as metas estabelecidas e sugerir ações que possibilitem o atendimento das mesmas.

1.4 Dificuldades e Limitações

Algumas dificuldades e limitações foram identificadas no desenvolvimento do presente trabalho. Constata-se que são poucas as publicações sobre a piscicultura que abordam o princípio da sustentabilidade. Outros obstáculos foram que alguns produtores rurais são pessoas de pouca

escolaridade, o que dificultou o fornecimento de respostas mais objetivas sobre determinadas questões.

Como conclusão do trabalho foram respondidas as perguntas elaboradas no início desse primeiro capítulo, as quais caracterizaram o problema. Como produto final desse trabalho, acredita-se poder contribuir para a difusão de novos rumos para a piscicultura de Pato Branco e o seu desenvolvimento.

O capítulo seguinte relata sobre a pesquisa bibliográfica realizada sobre o assunto e apresenta uma base conceitual e histórica da aquicultura, bem como o seu enfoque ético, profissional e sustentável. Apresenta alguns parâmetros técnicos sobre a produção de peixes aspectos econômicos da piscicultura.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O capítulo a seguir apresenta um relato histórico sobre a aquicultura e a piscicultura especialmente, a partir de uma pesquisa bibliográfica, fundamentada sobre o princípio da sustentabilidade. Apresenta diversos

parâmetros técnicos e econômicos da piscicultura, comparados com outras atividades.

2.1 Aqüicultura - Conceitos e Processo Evolutivo da Atividade

Observa-se que a aqüicultura pode ser uma das melhores alternativas para o combate da fome no mundo. Apresenta a possibilidade de garantir sustentabilidade social e econômica, conjugada com a preservação dos recursos naturais e distribuição mais equilibrada dos assentamentos humanos.

Segundo Valenti (2000, p. 25), “aqüicultura é um processo de produção em cativeiro de organismos, com habitat predominante aquático em qualquer estágio de desenvolvimento, ou seja: ovos, larvas, pós-larvas, juvenis ou adultos”. O Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa a define como “a arte de criar e multiplicar animais e plantas aquáticas”. Para Rana (*Apud* Valenti, 2000, p. 25) de acordo com a FAO, três fatores caracterizam essa atividade: “o organismo produzido é aqüícola, existe um manejo visando a produção, e a criação tem um proprietário, isto é, não é um bem coletivo como são as populações exploradas pela pesca”.

Na zootecnia, a aqüicultura é a atividade que trata do cultivo dos seres que tem na água seu principal ou mais freqüente ambiente de vida, diz Proença et al. (1994 p. 23).

Entende-se por “cultivo” a utilização de insumos, mão-de-obra e energia com o objetivo de aumentar a produção dos organismos úteis pelo monitoramento de suas taxas de crescimento, mortalidade e reprodução. Embora a grande maioria das espécies hoje cultivada seja de animais, alguns

vegetais, representados por certas algas marinhas, são também produzidos em aquicultura.

As espécies animais mais cultivadas em todo o mundo, na atualidade, pertencem aos peixes ósseos, dos crustáceos decápodes, dos moluscos bivalves e das rãs.

Assim é comum subdividir a aquicultura em diversas modalidades, tais como: a piscicultura (assunto que será tratado com maior abrangência neste trabalho), carcinicultura, ranicultura, ostreicultura, mitilicultura, etc., as quais correspondem ao cultivo de peixes, camarões, rãs, ostras e mexilhões, respectivamente.

Conforme é colocado por Proença et al. (1994, p.24), “em escala crescente, o homem vem suplementando as produções de pescado oriundas da pesca extrativa com aquelas oriundas da aquicultura”.

Durante a II Guerra Mundial, a diminuição dos esforços da pesca sobre os estoques naturais favoreceu a sua rápida recuperação de forma que, na década de 50, verificou-se um substancial incremento na captura. Este fato, aliado aos avanços tecnológicos na área da pesca, verificados no período pós-guerra, estimulou o crescimento da atividade em todo o mundo, resultando em sucessivos aumentos da produção global de pescado.

Entretanto, ainda nos anos setenta, foi observada uma tendência à estabilização, a qual efetivou-se na década de 1980 com volume de aproximadamente 80 milhões de toneladas/ano, incluindo a pesca oceânica e de águas continentais. Segundo os dados levantados pela FAO (1998), em 1997 foram produzidos 122,0 milhões de toneladas de pescados. A aquicultura,

incluindo as plantas aquáticas, contribuiu com mais de 36 milhões de toneladas.

Durante a década de 90, a taxa de crescimento mundial da aquicultura se comportou em um patamar acima de 10% ao ano, com índices de 6,2% em 1996 e 1997, enquanto que nessa mesma safra, a pesca sofreu uma redução de 1% nos volumes capturados, situação que se repetiu várias vezes durante a última década.

Ostresnky et al. (*apud* Valenti, 2000, p.354-355) observa que a aquicultura na década passada:

“Mesmo que a aquicultura não tenha vivenciado uma completa ‘Revolução Azul’ [sic], como previam muitos especialistas no início dos anos 90, essa foi uma década de grandes avanços para a atividade. Nesse período, a produção aquícola mundial saltou de 16,8 milhões de toneladas para 36,05 milhões, um crescimento de 114%. No mesmo período, as capturas pesqueiras passaram de 86,7 para 94,5 milhões de toneladas, ou seja, um aumento de apenas 9%”.

Em várias regiões do mundo, incluindo as águas brasileiras, várias espécies de importância comerciais vêm apresentando produções decrescentes. Isso ocorre devido a sobrepesca nos ecossistemas naturais através da pesca predatória, bem como pelo aumento das taxas de mortalidade e a diminuição dos índices de sobrevivência das formas juvenis.

Estes dois últimos fatores encontram-se diretamente ligados às condições ambientais e, dessa forma, são afetados por todas as formas de poluição e alteração dos ambientes aquáticos. Por outro lado, o crescimento

das populações humanas, especialmente nos países de terceiro mundo, implica em constante aumento na demanda por pescado e seus subprodutos.

A pesca fluvial brasileira, apesar de contar com elevado número de espécies, concentra-se a extração em um número reduzido delas, que atingem maior valor comercial, exaurindo os seus estoques.

Segundo Venturini & Bernardino (1999, p.13), “essa sobrepesca vem penalizando tão fortemente os recursos naturais, que muitos lugares nem mesmo as necessidades locais são atendidas”.

Neste contexto, a aquicultura tem importante participação, despontando como alternativa para atenuar o problema. Segundo o Ministério da Indústria e Comércio, entre 1997 e 1998, o Brasil importou o equivalente a US\$ 163,25 milhões em filés de merluza da Argentina e do Uruguai. Destaca também que em 1994, a captura nacional foi na ordem de 800 mil toneladas; decrescendo progressivamente para menos de 600 mil toneladas, em 1998. A Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), considera a aquicultura uma atividade de grande importância, devida basicamente ao papel que desempenha na segurança alimentar da humanidade. Macgin (*apud* Assad & Bursztyn 2000, p.52) afirma que “é incontestável o potencial de desenvolvimento econômico da aquicultura, confirmado pelo Relatório do Banco Mundial de 1995, que a aquicultura é vista como o ‘próximo grande salto em produção de alimentos”.

Segundo o que é colocado por Corson (1996, p.87):

“O peixe possui grande importância como alimento humano e dos animais por ser altamente nutritivo e rico em proteína, em virtude da

pesca oceânica estar aproximando-se do nível que a FAO julga ser o máximo sustentável, a expansão da aquacultura - o cultivo de peixes de água doce e salgada de forma controlada – é uma importante prioridade para satisfazer as necessidades futuras por alimentos. Atualmente, a aquacultura responde por cerca de 10% da produção mundial de peixe e tem grande potencial para aumentar o suprimento mundial de alimentos".

São inúmeras as vantagens da piscicultura, conforme evidenciadas por BARBOSA (1992), onde o autor coloca que a piscicultura pode utilizar áreas impróprias para a agricultura e pecuária, podendo prosperar sem problemas em determinados terrenos (salgados e alagadiços). Também o fato dos peixes viverem em ambiente líquido e serem animais de sangue frio são fatores positivos. Tal característica demanda menos energia corporal e para locomoção, o que não acontece com os animais terrestres, sendo assim mais eficientes na conversão alimentar. Os peixes ocupam ainda o espaço no meio aquático de forma tridimensional, resultando em maior produtividade.

2.2 Ética na Aqüicultura e Breve Relato Histórico

Historicamente, a palavra ética, do termo grego "*ethos*", foi expresso moradia, habitat, um espaço físico e mensurável. Para os gregos, *ethos* simbolizava tudo aquilo que tinha um caráter familiar, natural e que dava significado e direção para a própria vida (VALLS, 2000).

No período entre 500 e 300 a.C., com Aristóteles, a ética deixou de ter uma conotação física e passou a simbolizar algo intrínseco ao homem, no sentido de caráter, índole, hábito, natureza. Também conhecida como ética filosófica, estabelecia princípios constantes e universalmente válidos para a boa conduta da vida em sociedade (SROUR, 2000).

A ética, ainda fundamenta-se no dever moral, o que significa um ato motivado por obrigação moral. Está intimamente ligada aos valores, especialmente a ética profissional, a qual decorre da própria natureza social do ser humano, onde o bem de cada um está, necessariamente, relacionado com o bem comum. É preocupante que ainda não se tenha tomado consciência de que desvios da sociedade provenham da ausência de formação ética de muitos profissionais. Aqueles aqüicultores, bem como os seus difusores de tecnologia, os quais apresentem comportamento que prioriza somente o lucro imediato através do resultado econômico em suas atividades, são os que estariam mais sujeitos às críticas da ética.

A piscicultura, em especial, apresenta alguns registros históricos que facilita maior entendimento sobre o que acontece atualmente com a atividade. Para Proença & Bittencourt (1994, p.26) pode se dizer que teve início quando o homem, pela primeira vez, capturou peixe do seu *habitat* natural e os transferiu para um ambiente por ele controlado.

Os registros mais antigos dessa atividade datam de mais de dois mil anos antes de Cristo, quando os antigos egípcios já utilizavam as tilápias para povoamento de seus tanques ornamentais, com o objetivo de consumi-las em

ocasiões especiais. Também os romanos construíram açudes destinados ao cultivo de peixes, alguns dos quais estão em uso até hoje na Europa.

Os chineses foram os precursores das primeiras técnicas para aumentar a produtividade dos viveiros e exercer maior controle sobre a criação. O primeiro documento escrito sobre cultivo de carpas em represas, data de 475 a.C. sendo o seu autor identificado como Fan-Li. Como eram poucas as espécies que se reproduziam em cativeiro, o cultivo ficava na dependência da captura dos alevinos em seu ambiente natural, situação que permaneceu até o início do século XIX.

Em 1934 Rodolfo Von Lhering desenvolveu a técnica de reprodução de espécies reofílicas a desovar em condições de cativeiro, através da aplicação de extratos de hipófises retirados de outros peixes. Esta técnica, hoje difundida no mundo todo, permite a produção de milhões de alevinos de várias espécies, com planteis de reprodutores relativamente pequenos, afirmam Proença & Bittencourt (1994 p.27).

Tal tecnologia possibilita atualmente a propagação programada de alevinos de várias espécies de peixes, possibilitando o escalonamento da produção ao longo de vários meses do ano.

Sofisticados sistemas de produção de alevinos de tilápia, com acasalamento em tanque-rede, coleta dos ovos, incubação artificial e reversão sexual das pós-larvas, possibilitam a produção em larga escala dessa espécie de grande importância econômica para a piscicultura comercial.

A tecnologia da reversão sexual de tilápias consiste, como o próprio nome coloca, na mudança do sexo da tilápia. Isso acontece através do

fornecimento de hormônio masculino administrado na ração das pós-larvas durante algum tempo, iniciado poucos dias após a eclosão, para que as fêmeas possam ser utilizadas após o tratamento como alevinos para a engorda.

Observa-se que a masculinização da tilápia é necessária porque o indivíduo macho cresce mais e também evitar a superpopulação dos viveiros, visto que, as fêmeas presentes nos cultivos começam a reproduzir antes de atingir o peso necessário para a comercialização, o que é indesejável pelo piscicultor.

De uma forma geral, a quantidade de peixes a serem colocados nos viveiros depende de vários fatores, como a espécie, fase de desenvolvimento e tamanho do peixe e a qualidade da água, constata Seccarelli et al. (2000 p.123).

2.3 Alguns Parâmetros Técnicos e Econômicos a Piscicultura

O quadro a seguir apresenta algumas recomendações de densidade de estocagem de acordo com o tamanho, considerando-se que a renovação de água no viveiro seja mínima, ou seja, suficiente para repor perdas por evaporação e infiltração.

Quadro 1: Densidade recomendada para a maioria das espécies de peixes cultivadas

Comprimento/Peso	Peixe/m ³	Observações
2 a 3 cm	15 a 20	Vender nesse tamanho ou estocar para engorda
4 a 7 cm	10 a 15	Transformar em juvenil
7 a 10 cm	7 a 10	Passar o inverno e ser mantido até 30 a 40 g

40 a 100 g	5	Engorda
100 a 300 g	2 a 3	Engorda
300 a 100 g	1 a 2	Engorda final

Fonte: Ceccarelli et al. (2000).

A escolha da espécies utilizadas deve ser orientada por um técnico especializado, observando-se todos os fatores envolvidos para que a piscicultura seja bem sucedida. Sistemas de cultivos mais intensivos recebem maiores taxas de estocagem de peixes, cultivando-se geralmente nesses sistemas apenas uma única espécie (monocultivo). Mais de uma espécie pode ser cultivada (bi ou policultivo), como nos sistemas semi-intensivos, devendo ser observado o sistema mais adequado para cada propriedade.

Os resultados econômicos da piscicultura são satisfatórios quando comparados com outras atividades rurais. Observa-se que a piscicultura pode apresentar um ganho muito superior ao das culturas anuais de verão, como a cultura do milho, por exemplo. Os quadros a seguir mostram os custos variáveis de produção e rendimentos da cultura do milho comparado com a criação de tilápia, em um hectare (10.000 m²).

Quadro 2: Custo variável de produção de milho
plantio convencional e direto

Especificação	Plantio convencional	Plantio direto
1. Custos variáveis		
1.1. Despesas com máquinas(comb./manut.)	127,46	102,48
1.2. Despesas com implementos e utensílios	6,25	14,66
1.4. Despesa de manutenção de benfeitorias	11,99	11,99

1.5. Mão-de-obra temporária	50,36	7,53
Sementes	70,50	107,38
Fertilizantes	96,58	218,64
Agrotóxicos	85,84	104,72
1.8. Despesas Gerais (2% de 1.1 a 1.6)	9,46	11,65
1.9. Transporte Externo	37,10	53,00
1.10.Recepção/secagem/limpeza/embalag.	20,83	29,76
1.11 Assistência Técnica (2% de 1.1 a 1.8)	9,65	11,88
1.12 Seguros de Produção (PROAGRO)	19,43	18,08
1.13 Encargos Financeiros (juros)	25,39	31,47
Total dos custos variáveis	570,84	723,22
Produtividade/ha	70 Scs/Ha	100 Scs/Ha
	4.200Kg	6.000Kg
Preço recebido produtor:	7,73	7,73
Renda bruta R\$ (produtividade x preço)	541,10	773,00
Margem Bruta R\$	-29,74	49,78

Fonte: DERAL/DEB/PR 08/2001 (adaptação)

Conforme o quadro anterior, observa-se que ao preço de R\$ 7,73 por saca e produtividade de 70 e 100 sacas de 60 Kg nos sistema convencional e direto, respectivamente, os lucros são reduzidos. Observa-se que no plantio convencional o saldo é negativo.

Para que o produtor obtenha maior lucro com a cultura de milho é necessário obter produtividades maiores das que as representadas no quadro anterior. Cabe ressaltar que esse cálculo contempla o custo variável de produção. Outros custos como depreciação de máquinas e equipamentos,

remuneração do capital próprio, mão de obra permanente etc, não estão contemplados.

Segundo dados da SEAB, esses custos podem ser maiores se remunerarem todos os custos de produção, podendo chegar até R\$ 887,08 e R\$ 1.039,60 no plantio convencional e direto, respectivamente.

O documento coloca também que na safra de 2000/2001, o município plantou 12 mil hectares de milho e colheu 84,07 mil toneladas, o que corresponde a uma média de produtividade de 116 sacas por hectare, insuficiente para remunerar todos os custos de produção da cultura do milho ao preço de R\$ 7,73.

Observa-se que os resultados econômicos do cultivo do milho são menos atrativos que o cultivo de peixe na mesma área para as duas explorações, conforme é demonstrado no quadro abaixo.

Quadro 3: Custo variável de produção de tilápia
em viveiro de 1300m² em Pato Branco

Itens	Unidade	Quantidade	Preço unit.R\$	Preço total R\$
Calcáreo	Ton	0,3	30,00	9,00
Adubo químico	Saca	5,0	24,00	120,00
Alevinos	Milheiro	5,0	35,00	175,00
Ração inicial 40% P.B.	Sacas	18,0	12,00	216,00
Ração terminação 34 % P.B.	Sacas	84	9,00	756,00
Energia elétrica Aerador de 1 CV	Meses	4	12,50	50,00

Mão de obra	Horas	100	1,00	100,00
Total de custos variáveis	-	-	-	1.426,00
Total de custos variáveis/ha				10.980,20
Produção				1.682 Kg
Produtividade p/ha				12.938 Kg
Preço p/Kg				1,45
Renda bruta/ha (produtividade x preço)				18.760,10
Margem Bruta R\$				7.779,90

Fonte: APCP (safra 2000/2001).

Constata-se que se elevando tais resultados para um hectare de lâmina de água no cultivo de tilápia, os lucros são muito superiores à cultura do milho na mesma área. Cabe ressaltar também que a área da piscicultura nesse estudo é de 0,13 ha sendo que para efeito de comparação todos os cálculos realizados foram para um hectare de lâmina de água. Da mesma forma que no cálculo do custo de produção do milho, calculou-se apenas os custos variáveis de produção. Observa-se que, no quadro acima, também não foram internalizados os custos fixos de produção.

Constata-se que nesse sistema de piscicultura apresentado, os custos fixos são considerados baixos, em virtude do uso de poucos equipamentos e a mão de obra utilizada ser basicamente familiar não necessitando de pagamento de encargos sociais.

2.4 O Princípio da Sustentabilidade

Observa-se que dificilmente um princípio ou uma causa terá adquirido tanta adesão e consenso, em escala mundial, quanto à necessidade de que o desenvolvimento se dê de forma sustentável.

Desde os anos 60 constata-se a preocupação para certas mazelas de nosso estilo de crescimento econômico e para os riscos da explosão demográfica.

Há mil anos atrás éramos algo em torno de 380 milhões de habitantes e o meio ambiente que nos sustentava estava praticamente intacto. Mas hoje, o ambiente se encontra seriamente comprometido e somos mais de 6 bilhões de pessoas e as projeções demográficas indicam 11 bilhões de habitantes até 2050, sendo que 95% dessas pessoas estarão vivendo ou “sobrevivendo” nos países de Terceiro Mundo.

Tais riscos já haviam sido expressos por Malthus (*apud* Assad & Bursztyn, 2000, p.35) no final do século XVIII, que alertava para a necessidade de equilíbrio entre o crescimento populacional e a capacidade de produzir alimentos. A preocupação com o meio ambiente adveio pelos danos causados pelo rápido crescimento econômico que se seguiu em vários países, agravados principalmente pela II Guerra Mundial.

Com a crise do petróleo e a recessão internacional que surgiu a partir de 1973, trouxe a preocupação em relação aos limites energéticos e a escassez de matéria prima do planeta.

O modelo produtivo predominante se tornava cada vez mais gastador de recursos naturais e de energia, dentro de uma lógica que predominava a expansão das atividades produtivas, não importando muito os meios necessários para que isso acontecesse.

Os produtos gerados desse modelo tinham características de curta duração, de forma que o mercado sempre buscasse atender a crescente

capacidade e ampliação do produto. Prevalecia a lógica econômica do desperdício e do ilimitado.

Paralelamente a esse processo, uma crescente parcela da população mundial, justamente aquela que apresentava taxas mais elevadas de crescimento, se via com suas necessidades básicas insatisfeitas, inclusive uma dieta alimentar mínima.

Em 1970 surge um informativo elaborado pelo MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) solicitado pelo Clube de Roma, sobre os limites de crescimento e traz como conclusão questões tais como chegar a ser uma sociedade materialmente suficiente, socialmente eqüitativa e ecologicamente viável.

Os debates que sucederam a publicação do relatório *Meadows*, apresentado em 1971 ao Clube de Roma e, sobretudo, a partir da primeira Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Meio Ambiente (Estocolmo 1972), deixaram claro a necessidade de implementar estratégias ambientais adequadas, para promover o desenvolvimento sócio-econômico eqüitativo, apontando para a revisão dos princípios que orientavam as decisões econômicas e a adoção das tecnologias.

Com a crise do petróleo a partir de 1973 serviu para reforçar essa tendência. Com a necessidade de economia de energia, forçada pela elevação dos preços do petróleo, ocasionou uma rápida reação do setor produtivo no sentido de racionalizar o consumo de combustíveis fósseis, seja pela busca de maior eficiência, seja pela busca de fontes alternativas de energia (ex:

nuclear). Houve nesse período a mobilização do setor de ciência e tecnologia no intuito de otimizar o uso dos recursos naturais.

Conceitos como “ecodesenvolvimento” que mais tarde iria se chamar desenvolvimento sustentável e “tecnologias alternativas”, passaram a ocupar grande espaço no debate acadêmico.

Tudo indicava que iniciaríamos uma nova era de maior eficiência com a racionalização no uso dos recursos naturais, com preocupação constante com a poluição e a degradação ambiental. A partir deste momento muitas iniciativas visando as questões ambientais, começam a ganhar espaço em todo o mundo.

Uma importante proposta surge em 1987, *Relatório Brundtland* denominado *Nosso Futuro Comum*, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), apresentado à Assembléia Geral da ONU em 1987.

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento foram criados pela ONU em 1983, como um organismo independente, vinculado aos governos e ao sistema das Nações Unidas, mas não sujeito ao seu controle.

A Comissão foi constituída de 21 países com características bastante variadas presidida pela Primeira Ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland. Desenvolvimento Sustentável segundo o relatório “é aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades”, *Nosso Futuro Comum* (1987 p. 46). O desenvolvimento sustentável não é um processo permanente de harmonia, mas um processo de mudança, o qual sabemos que não é um processo fácil sem tropeços, em última análise o desenvolvimento sustentável

depende do empenho público. “É um objetivo a ser alcançado não só pelas nações em desenvolvimento, mas também pelas industrializadas” (Nosso Futuro Comum, 1991, p. 46).

O documento preconiza ainda que certos aspectos de questões de paz e segurança relacionam-se diretamente com o conceito de desenvolvimento sustentável. “Não há soluções militares para a insegurança ambiental”. Conforme Capra (1996, p.24) “a partir do ponto de vista sistêmico, as únicas soluções viáveis são as soluções sustentáveis”.

Esse mesmo autor já colocou anteriormente que:

“O excessivo crescimento tecnológico criou um ambiente no qual a vida se tornou física e mentalmente doentia. Ar poluído, ruídos irritantes, congestionamento de tráfego, poluentes químicos, riscos de radiação e muitas outras fontes de estresse físico e psicológico passaram a fazer parte da vida cotidiana da maioria das pessoas. Esses múltiplos riscos para a saúde não são apenas subprodutos causais do progresso tecnológico; são características integrantes de um sistema econômico obcecado com o crescimento e a expansão, e que continua a intensificar sua alta tecnologia numa tentativa de aumentar a produtividade” (Capra, 1982, p. 226-227).

O autor citado considera que, além dos riscos para a saúde que se pode ver, ouvir e respirar existe outras ameaças ao nosso bem-estar que podem ser muito mais perigosas, porque nos afetarão numa escala muito maior, no espaço e no tempo, destacando a tecnologia humana como desintegradora e

perturbadora dos processos ecológicos que sustentam nosso meio ambiente natural e que são a própria base de nossa existência. (Capra, 1982, p.227).

Lester Brown, do Worldwatch Institute, deu uma definição simples, clara e bela: “uma sociedade sustentável é aquela que satisfaz suas necessidades sem diminuir as perspectivas das gerações futuras” (Capra, 1982 p.24).

Considerando, será o grande desafio do nosso tempo criar sociedades sustentáveis – ambientes sociais e culturais – onde podemos satisfazer as nossas necessidades e aspirações sem diminuir as chances das gerações que virão. Diante dessa nova preocupação, faltava ainda enfrentar outros desafios: a redução das desigualdades entre grupos sociais e entre nações, bem como o reconhecimento de que os recursos naturais são limitados.

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento concentraram sua atenção em algumas áreas, elaborando diretrizes de política, que são: população, segurança alimentar, extinção de espécies, esgotamento de recursos genéticos, energia, indústria e assentamentos humanos; contendo algumas recomendações, onde todas as áreas se interligam e não podem ser tratadas isoladamente.

Estas iniciativas geraram mais um encontro, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, denominada ECO-92 ou Rio 92, organizada pela ONU, realizada no Rio de Janeiro no ano de 1992.

Durante vários encontros, discutiu-se sobre o meio ambiente e suas relações com o desenvolvimento, manifestando-se claramente que pobreza e degradação ambiental estão intimamente relacionados e que os padrões de

produção e consumo devem ser modificados, principalmente no que diz respeito aos países industrializados.

A Agenda 21, resultado deste encontro, é considerada como um programa estratégico, universal, que objetiva alcançar o desenvolvimento sustentável no século XXI. Reflete um consenso mundial e um compromisso político no que diz respeito ao desenvolvimento e cooperação ambiental.

A Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento consagra os princípios de direito ambiental internacional, traduzidos no direito soberano dos Estados de explorar e utilizar os seus recursos de conformidade com as suas políticas ambientais, na responsabilidade internacional por danos transfronteiriços (Silva, 1998). A partir deste momento surge a temática da possibilidade do não *crescimento* e sim do *desenvolvimento*.

O capítulo 14 da Agenda 21 trata da promoção do desenvolvimento rural e agrícola sustentável, e coloca algumas necessidades que deverão ser observadas como forma de promover a segurança alimentar dos povos:

“A agricultura precisa ser intensificada para atender à demanda futura de bens e evitar uma expansão ainda maior para as terras marginais e a invasão dos ecossistemas frágeis. O uso crescente de insumos externos e o desenvolvimento de sistemas especializados de produção e cultivo tendem a tornar a agricultura ainda mais vulnerável às pressões ambientais e às oscilações do mercado. Em decorrência, verifica-se a necessidade de intensificar a agricultura diversificando os sistemas de produção, com vistas a obter um máximo de eficiência na utilização dos

recursos locais e, paralelamente, minimizar os riscos ambientais e econômicos. Quando for impossível intensificar os sistemas de cultivo será preciso identificar e desenvolver outras oportunidades de emprego - tanto em atividades agrícolas como não-agrícolas -- por exemplo, indústrias de fundo de quintal, utilização da flora e da fauna silvestres, aquicultura e piscicultura', atividades não-agrícolas, como pequenas Indústrias com base nos povoados rurais, transformação de produtos agrícolas, agroindústria, lazer e turismo, etc." (ECO-92, 1992).

O grande potencial da aquicultura é citado por Sachs, através de um 'Simpósio sobre as necessidades de pesquisa em aquicultura para o ano 2000', organizado conjuntamente pelo Departamento de Agricultura dos EUA e pelo Conselho Indiano para a Investigação Agrícola.

"As granjas pesqueiras, ao lado da silvicultura orientada para a satisfação de necessidades básicas, surge como as duas direções principais do processo de recuperação de terras degradadas", diz Sachs (*apud* Vieira et al., 1996, p.485).

Identifica-se que o modelo de agricultura predominante, chamada por de "agricultura convencional" provoca grandes modificações na agricultura brasileira, por elevar os custo de produção, através da demanda de maquinários, insumos e o crédito rural.

Verifica-se a concentração da propriedade agrícola, estimulando as monoculturas, como no caso da soja, e fazendo com que os pequenos produtores rurais, deixem suas terras a procura de novas alternativas, provocando o chamado êxodo rural.

Cabe ressaltar nesse aspecto, a percepção da importância da aquicultura como medida atenuante desse problema, no tocante a diversificação das atividades agrícolas e não agrícolas no meio rural.

Como é observado por Valenti (2000, p.31), “a maioria dos grandes produtores mundiais de organismos aquáticos cultivados, são países cuja produção é realizada em pequenas propriedades”. Isso evidencia a capacidade da aquicultura de resgatar o princípio da agricultura familiar, pois, como citado é desenvolvido basicamente em módulos familiares.

Observa-se que o problema ambiental no meio rural é agravado, quando praticados sistemas intensificados de agricultura. Isso acontece principalmente pela prática de agricultura vocacionada para a exportação (com elevadíssimos custos sociais e ecológicos), poupadora de mão de obra, a qual é altamente dependente de recursos naturais não renováveis: combustíveis fósseis, fertilizantes químicos e uso intensivo de agrotóxicos.

Segundo Corson (1996 p. 73) em 1993, a FAO publicou um estudo de recursos do solo para as populações futuras do Terceiro Mundo. O relatório mostrou que o potencial do solo em produzir alimentos, nos 117 países em desenvolvimento, é limitado, e que tal potencial varia entre e dentro dos países estudados.

O estudo sugere que as populações em algumas nações, já estão maiores do que seus solos podem suportar. Que há muitas áreas onde os recursos do solo são insuficientes para alimentar as populações projetadas no futuro. O relatório alerta para os países do continente africano que representam

o desafio mais árduo: apresenta alto crescimento populacional e baixo índices de produção de alimentos, bem como baixa renda para importá-los.

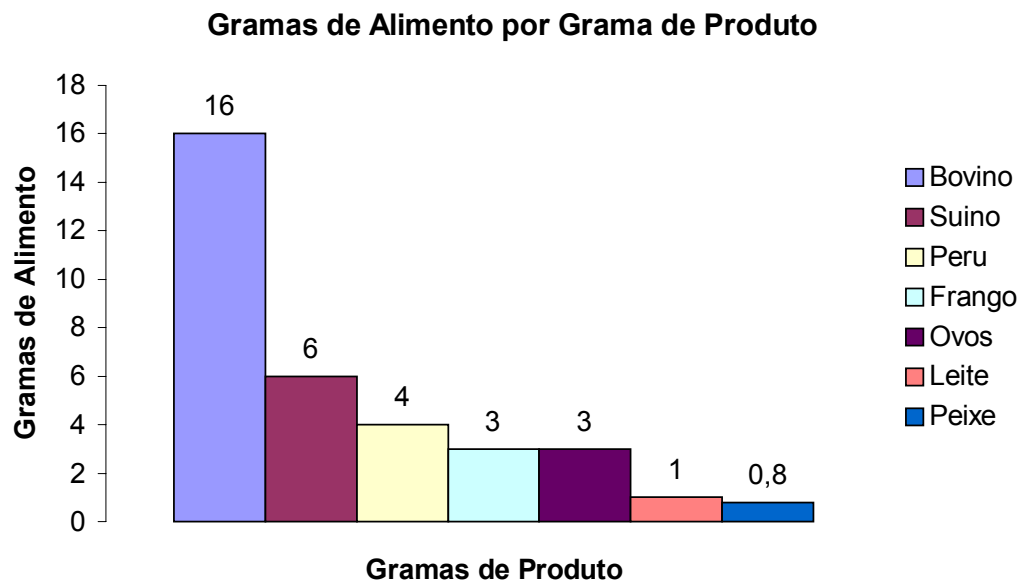
Para Corson (1996), a pecuária extensiva é vista também como altamente impactante e de pouca eficiência energética. Nos Estados Unidos mais da metade da safra é usada para alimentar o gado. Estima-se que o gado mundial consome, atualmente, uma quantidade de alimento equivalente às necessidades calóricas de quase 9 bilhões de pessoas.

Corson (1996, p.79) faz a seguinte comparação:

“Para produzir 453 gramas de carne, requer-se cerca de 100 vezes mais água e energia do que o necessário para produzir 453 gramas de trigo. Além disso, para produzir a mesma quantidade de carne, necessita-se de 20 a 40 vezes a quantidade de energia exigida para produzir grãos de feijão com o valor calórico correspondente.”.

A figura a seguir apresentada pelo mesmo autor acima citado demonstra a necessidade de alimentos necessária para produção dos seguintes produtos:

Figura 1: Gramas de soja necessários para produzir um grama de carne, aves, ovos, leite e peixe.



Fonte: Adaptado de U.S Department of Agriculture, Economic Research Service (Departamento de Agricultura, Serviço de Pesquisa Econômica), conforme citado em Francês Moore Lappé, Diet for a Small Planet, Revised Edition (New York: Balalantine).

Verifica-se na a figura anterior a eficiência na conversão de alimentos em produtos, quando analisado com a piscicultura. Conforme é colocado por Kubitza (Panorama da Aqüicultura, 2000, nº 60, p. 35), sobre a conversão alimentar da tilápia, na fase de crescimento dessa espécie (até 100 gramas de peso vivo) é normal a conversão ficar abaixo da unidade, com 0,8 Kg de alimento (ração), necessário para a produção de 1 Kg de peixe (peso vivo). Na fase de terminação ou engorda, a conversão alimentar deve ficar entre 1,2 a 1,5 quilo de alimento para produzir 1 Kg de peixe. Esses resultados segundo Kubitza, são possíveis quando se objetiva produzir até 6 mil Kg de tilápia por hectare/ano.

Para obter-se maiores produtividades é necessário aumentar a oferta de alimento artificial (ração balanceada), considerando que a eficiente conversão

alimentar nesse sistema é devido à presença de plâncton, alimento que é produzido naturalmente nos viveiros de criação.

Hoje, nesse começo de século XXI, o conhecimento humano é extremamente amplo, tanto isso é verdade que somos capazes de quebrar átomos pela fissão nuclear.

A expectativa de vida já consegue superar os 70 anos, muito acima da média de mil anos atrás, quando mal chegávamos a beira dos 35 anos de idade, pela constante ameaça da fome, das guerras, ou por alguma das tantas pestes na época. Graças aos avanços da medicina e da biologia, muito menos gente morre vítimas de doenças infecciosas.

Os grandes avanços com as viagens espaciais, a revolução dos meios de comunicação e da informática (entre eles a Internet), a clonagem de animais superiores, a decodificação do genoma humano, a cura do câncer (que acreditamos estar bastante próxima) etc., são alguns dos grandes avanços tecnológicos existentes neste período de início do século XXI, afirma Vinatea (1999). Mas, e a fome? Porque será que após dez séculos não tenha sido possível derrotar este terrível flagelo?

A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) estimou que no final do século XX o contingente da população em situação de miséria no mundo (sobrevivendo com menos de 1 dólar por dia) chegaria a ultrapassar um bilhão de pessoas.

Em 1940, o Brasil tinha 41,2 milhões de habitantes (IBGE, 1982). Ou seja, cinquenta anos de “progresso” rápido e supostamente ilimitado, com taxas anuais crescentes do PIB (Produto Interno Bruto), levaram simplesmente

a uma situação em que o total de indivíduos em extrema pobreza no país, ao final do período, supera a população total do começo, Cavalcanti (1999).

Atualmente, 180 milhões de crianças abaixo do cinco anos sofrem de desnutrição crônica, situação que, segundo a UNICEF, vem provocando mais 6 milhões de mortes infantis por ano, segundo dados de (Vinatea & Muedas 1998).

Nesse sentido, vale lembrar o que é colocado por Hogan (*apud* Vinatea, 1999, p.109) sobre os problemas socioambientais nos pobres e miseráveis: “Em uma situação de pobreza extrema, o indivíduo marginalizado pela sociedade e pela economia nacional não tem nenhum compromisso de evitar a degradação ambiental, uma vez que a sociedade não impede sua degradação como ser humano”.

O Brasil, país considerado como em processo de desenvolvimento, apresenta exemplos que ainda caracterizam essa triste realidade. Algumas regiões como o Nordeste Brasileiro, encontra-se em situação de completa miséria, com casos de escravidão disfarçada de trabalho com total periculosidade e insalubridade. Enquanto nossas autoridades comemoram maior oferta dos bens e serviços, com aumento anual do Produto Interno Bruto (PIB), chega-se a triste constatação que todo esse crescimento é falso enquanto não reduzirmos as grandes diferenças, entre os que têm muito, dos que não conseguem atender suas necessidades básicas e viver com o mínimo de dignidade.

A humanidade precisa criar condições de atenuar o problema da fome, principalmente nos países de Terceiro Mundo, oferecendo oportunidades de

produção de alimento com qualidade e quantidade suficientes, para atender as necessidades básicas do ser humano.

2.4.1 Os Cinco Pilares do Desenvolvimento Sustentável

Conforme é colocado por Sachs (*apud* Vieira et al. 1996, p.473-474) é necessário que se faça alguns questionamentos sobre o princípio da sustentabilidade:

“Como acelerar um desenvolvimento sócio-econômico autêntico, capaz de incorporar ao imperativo ético de uma solidariedade sincrônica com as gerações futuras? Como se comprometer *num jogo de soma positiva com a natureza*, em vez de se reforçar a continuidade de práticas predatórias, que, além de minarem, a um ritmo alarmante, o capital natural, desestruturam os ecossistemas naturais. Como substituir o conceito de dominação da natureza, considerado central numa civilização tecnológica, pelo de simbiose entre sociedade e natureza...”.

Sachs (1993) afirma que os maiores desafios para o futuro da humanidade serão sem dúvida alguma, o da redução das desigualdades entre grupos sociais e nações e o da consideração dos limites dos recursos naturais.

Para Assad et al. (2000, p.37) o conceito de sustentabilidade, que ganha consistência e adesões a partir de meados da década de 1980, sintetiza esses dois desafios, que serão imprescindíveis para o desenvolvimento sustentável.

Segundo Sachs (1993), para que o desenvolvimento seja efetivamente sustentável, é preciso que contemple pelo menos cinco dimensões. A primeira é pré-requisito para as demais: que seja *economicamente viável*.

Sustentabilidade econômica é “... tornada possível graças ao fluxo constante de inversões públicas e privadas além da alocação e do manejo eficientes dos recursos naturais”. Sachs (*apud* Vieira et al. 1996, p.474).

A segunda é que seja *socialmente justo*, que contribua para a redução das desigualdades e para eliminação das injustiças, que tenha uma distribuição mais eqüitativa da renda e dos ativos, mas, sobretudo que haja uma redução das atuais diferenças entre os níveis de vida daqueles que tem e daqueles que não tem.

Como terceira condição para que o desenvolvimento seja de forma sustentável, a *dimensão ecológica* deve ser considerada para que a perda da qualidade ambiental e a degradação dos ecossistemas não sejam o preço a ser pago pelo crescimento da economia, comprometendo a perenidade da vida.

Inspirados nas idéias de Sachs, Assad et al (2000, p.37) identificam que a quarta dimensão contempla a *sustentabilidade geográfica*, como forma de se evitar as aglomerações que, pela lógica das economias de escala, acabam resultando em deseconomias de qualidade de vida e em distribuição desigual das oportunidades.

Os problemas ambientais são ocasionados, muitas vezes, por uma distribuição espacial desequilibrada dos assentamentos humanos e das atividades econômicas.

Sachs (1993, p.67) assinala dois exemplos expressivos dessa tendência: são as concentrações da população em áreas metropolitanas e a destruição de ecossistemas frágeis. Isso acontece em virtude de processos

não controlados de colonização, havendo dessa forma “... a necessidade de se buscar uma configuração rural-urbana mais equilibrada...”.

A quinta e última dimensão é a *cultural*, que traz como maior preocupação a preservação das características de cada grupo social, frente a avassaladora tendência homogeneizada dos padrões de produção e consumo.

Diante dessa preocupação da degradação cultural se faz necessário colocar sobre o alerta feito por Capra (1996 p.69):

“O empobrecimento espiritual e a perda da diversidade cultural por efeito do uso excessivo de computadores é especialmente sério no campo da educação. A informação é apresentada como base do pensamento, enquanto que, na realidade, a mente humana pensa com idéias e não com informações. Como Theodore Roszak mostra detalhadamente em *The Cult of Information*, as informações não criam idéias; as idéias criam informações. Idéias são padrões integrativos que não derivam da informação, mas sim, da experiência”.

Conforme é colocado por Assad et al. (2001, p.37) observa-se que, paralelamente aos cinco *eixos da sustentabilidade* propostos por Sachs, é fundamental uma outra dimensão: a *político-institucional*.

“A atual crise do Estado, em todo mundo, cujas raízes têm características diferenciadas em cada país, mas que se manifesta sempre na esfera das finanças públicas, tem fragilizado e deslegitimado o papel regulador do poder público, abrindo amplo e arriscado espaço para que as ‘forças de mercado’ atuem como agente regulador em última instância”.

Segundo esses autores é assinalado que pela própria história econômica do século XX dificilmente a soma das buscas de “ótimos” individuais, por parte de cada agente produtivo, nem sempre leva a um “ótimo coletivo”. Diante dessa visão, fica reforçada a necessidade mesmo diante da atual crise político-institucional, a configuração do desafio à efetivação do princípio da sustentabilidade.

Clark (*apud* Vinatea & Muedas 1998, p.26) faz uma observação interessante:

“A filosofia econômica decorrente do pensamento neoclássico do meio ambiente, é que tem inspirado fortemente as chamadas ‘políticas neoliberais’, que partem do posicionamento radical de deixar completamente livre o funcionamento do mercado para, assim, solucionar todos os problemas. Os partidários de estilo desse desenvolvimento parecem ter esquecido que ‘o objetivo da atividade econômica não é a riqueza, obtida a partir do lucro, e sim o bem estar, deve ser entendido como a satisfação que proporcionam os recursos de que se dispõe”.

Conforme a citação anterior, o desenvolvimento sustentável deve ser um processo constante de mudança, de hábitos e procedimentos, a fim de garantir uma melhor sobrevivência para todos.

2.4.2 Agricultura Sustentável

A palavra sustentável, originária do latim *sus-tenere*, é usada em inglês desde 1920. Nas últimas décadas foi esporadicamente empregada em relação ao uso da terra, dos recursos bióticos, florestais e dos recursos pesqueiros. A partir dos anos 80 o termo passa a ser empregado com maior frequência, assumindo também dimensões econômicas e socio-ambientais.

Na agricultura, o termo sustentável passou a atrair a atenção de um número crescente de produtores e principalmente dos pesquisadores do sistema oficial de pesquisa norte-americano, como o Departamento de Agricultura (USDA) e o Conselho Nacional de Pesquisa (NRC). Rapidamente estabeleceu-se a noção internacionalmente conhecida de *agricultura sustentável*.

Todas as noções desse novo paradigma procuram expressar a necessidade do estabelecimento de um novo padrão produtivo que não agrida o meio ambiente e que mantenha as características dos ecossistemas por longos períodos, Ehlers (1996 p.131). Para o autor o mais provável é que esse novo padrão combine práticas convencionais e alternativas.

Ehlers (1996 p.112) coloca que desde então, multiplicaram-se as definições e as explicações sobre o que se entende por agricultura sustentável incorporando os seguintes itens:

- Manutenção em longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola;
- O mínimo de impactos adversos ao meio ambiente;
- Retornos adequados aos produtores;

- Otimização da produção das culturas com o mínimo de insumos químicos;
- Satisfação das necessidades humanas de alimentos e de renda;
- Atendimento das necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais.

No que se refere às práticas agrícolas e a utilização dos recursos naturais percebeu-se que inúmeros autores sugerem, por exemplo, a redução do uso de agrotóxicos, de fertilizantes solúveis, o controle da erosão dos solos, a rotação de culturas, a integração da produção animal e vegetal e a busca de novas fontes de energia. Ehlers (1996 p. 114). Em 1990, o Congresso Norte Americano aprovava uma emenda que definia agricultura sustentável como:

“Um sistema integrado de práticas de cultivo e criação animal com aplicação local específica que no longo prazo, suprirá as necessidades humanas de alimentos e fibras, melhorará a qualidade do meio ambiente e a base dos recursos naturais da qual depende a economia agrícola, fará o uso mais eficiente dos recursos não-renováveis e integrará, quando apropriado, ciclos e controles biológicos naturais; sustentará ainda a viabilidade econômica das explorações agrícolas e elevará a qualidade de vida dos agricultores e da sociedade como um todo”

Ehlers (1996 p.115) relata que na Europa, em abril de 1991, a FAO reuniu um grupo de especialistas que elaborou um documento conhecido como a Declaração de Den Bosch. Este documento definiu a agricultura e o desenvolvimento rural sustentável (ADRS) como:

“O manejo e a conservação da base de recursos naturais, e a orientação da mudança tecnológica e institucional, de maneira a assegurar a obtenção e a satisfação contínua das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras. Tal desenvolvimento sustentável (na agricultura, na exploração florestal, na pesca) resulta na conservação do solo, da água e dos recursos genético animais e vegetais, além de não degradar o ambiente, ser tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável”.

No entanto, a agricultura sustentável permanece cercada de imprecisões, permitindo abrigar desde aqueles que se contentam com simples ajustes no atual padrão produtivo, até aqueles que vêem nessa noção um objetivo de longo prazo que possibilite mudanças estruturais, não apenas na produção, mas em toda a sociedade. Contradições semelhantes permeiam as discussões sobre desenvolvimento sustentável.

Grande parte dos estudos na área do desenvolvimento sustentável coloca que essa expressão traduz o anseio de um desenvolvimento que concilie, por longos períodos, o crescimento econômico e a conservação dos recursos naturais. Mas, para alguns, a consolidação de um desenvolvimento sustentável se dará pela simples mudança de um paradigma tecnológico. Para outros, dependerá de mudanças mais amplas e talvez mais radicais pela superação do industrialismo.

Identifica-se, entretanto, que a agricultura sustentável não se constituirá de um conjunto de práticas, como foi o pacote tecnológico da Revolução Verde, pois cada agroecossistema poderá exigir soluções diferenciadas.

Observa-se como um processo de transição, cuja duração é ainda incerta. Já identifica-se nesse processo alguns aspectos fundamentais, como: a substituição dos sistemas produtivos simplificados, ou monoculturais, por sistemas rotacionais diversificados; a reorientação da pesquisa agropecuária para um enfoque mais sistêmico; a adoção de políticas públicas que promovam o fortalecimento e a expressão da agricultura familiar.

2.4.3 O Princípio do Desenvolvimento Rural

Segundo o que é colocado no Plano de Desenvolvimento Rural (PDR), documento apresentado a Comunidade de Pato Branco em janeiro de 1997, elaborado com a participação de produtores rurais e entidades ligadas ao setor e com ações no meio rural, tanto para levantar-se a realidade, como, diagnosticar e propor ações, diz o seguinte:

“Desenvolvimento Rural é efeito da vontade dos responsáveis pelas políticas, dos beneficiários e de ações orientadas a obter não só o desenvolvimento agrícola, cujas ações estão voltadas ao aumento da produção, produtividade e receitas líquidas da maioria dos produtores, mas também o alcance da população rural de facilidades de saúde transporte e lazer. O desenvolvimento deve ser integral, visando promover mudanças estruturais e tecnológicas de natureza econômica, social, política e cultural aplicada aos indivíduos e sistemas sociais, fundamentado em princípios éticos de respeito, integração e cooperação com intuito de contribuir para a valorização do homem e seu meio. O crescimento econômico, melhoria da qualidade de vida e

equilíbrio ambiental é o perfil e a sustentabilidade do desenvolvimento desejado. O Planejamento é um processo de organização e ações, construídas com a participação de pessoas e entidades visando o alcance de objetivos comuns e uma melhor aplicação dos recursos”.

Planejamento de ações se baseia num conhecimento profundo da realidade rural e de uma diagnose, onde há participação efetiva do público beneficiário, dos aspectos internos e externos à propriedade. Desta forma é possível a formulação de diretrizes e ações viáveis capazes de promover o desenvolvimento. (PDR, 1997)

Observa-se que o PDR foi um documento elaborado por entidades públicas e privadas: Prefeitura Municipal de Pato Branco através da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, bem como dos demais departamentos, da Câmara de vereadores, Associações de Produtores, Sebrae, Sindicato Rural, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Centro Federal Tecnológico (Cefet), - Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar), Sociedade Rural e outras entidades que atuam no município de Pato Branco.

O referido documento tem como objetivo levantar o perfil sócio-econômico do município, demonstrando os entraves e pontos de estrangulamento de cada setor, bem como apontar soluções e critérios para a sua operacionalização.

Para cada setor estudado, fez-se um plano de aplicação de recursos e metas a serem cumpridas até o ano de 2007. Para o Projeto de Piscicultura, constatou-se o estabelecimento de metas através das necessidades

levantadas e que deverão ser observadas para qualquer ação que venha a ser implementada na atividade da piscicultura.

2.4.4 Considerações Gerais

Observa-se na pesquisa bibliográfica da importância da piscicultura em produzir alimento, em diversificar e integrar as atividades rurais, bem como da sua capacidade de gerar emprego e renda para as famílias. Porém para desenvolvê-la observa-se a necessidade de uma consciência ecológica no uso dos recursos naturais para reduzir os impactos ambientais oriundos da mesma. Observa-se que o desenvolvimento sustentável possui uma ligação bastante forte com a garantia da satisfação das necessidades do homem, mas garantindo ao mesmo tempo a perenidade dos recursos para uso das gerações futuras. Nesse aspecto identifica-se a piscicultura como uma oportunidade de contribuir com esse princípio, o que se pretende observar na sequência desse trabalho.

O capítulo seguinte relaciona as variáveis utilizadas na análise e apresenta o detalhamento da metodologia aplicada para o desenvolvimento do trabalho e as diferentes etapas da pesquisa.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa procurou identificar aspectos referentes a sustentabilidade da piscicultura, contemplando:

A dimensão ecológica:

- Uso da água, da terra, da energia, conservação da biodiversidade e dos recursos naturais;
- Aspectos ambientais realizando-se uma abordagem mais pragmática, pois, entende-se como fundamentais para promover a sustentabilidade nas atividades humanas, sobretudo aqueles que provocam impactos negativos ao meio ambiente.

A dimensão econômica:

- Índices econômicos da atividade e sua participação na renda das propriedades comparada com as demais atividades desenvolvidas;
- Custo de produção, formas de comercialização e principais dificuldades encontradas pelos piscicultores.

A dimensão social:

- Analisar a ocupação da mão-de-obra na piscicultura e sua capacidade de gerar empregos.

A dimensão político-institucional:

- Envolvimento do poder público - municipal, estadual e federal, no desenvolvimento da piscicultura em Pato Branco.

O presente trabalho apresenta os resultados da pesquisa realizada a campo diretamente com os piscicultores, o qual identifica as principais dificuldades enfrentadas atualmente no setor. Da mesma forma aborda sobre o perfil do consumo de pescado na cidade de Pato Branco e apresenta os pontos de maior estrangulamento sobre esse aspecto.

3.1 Metodologia Aplicada para o Estudo Proposto

O Quadro a seguir descreve as etapas desenvolvidas durante todo o trabalho

Quadro 4 – Classificação metodológica das atividades realizadas:

CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	ETAPAS DO TRABALHO	PERÍODO DE REALIZAÇÃO	SUB-ETAPAS DA ATIVIDADE	PRODUTOS
Pesquisa Bibliográfica	Revisão da Literatura	Junho/2000 a Outubro/2000	Pesquisa sobre a Aqüicultura	Construção da base teórica
	Estratégia de Pesquisa	Junho/2000 a Outubro/2000	Construção da hipótese a partir do Problema	Problema Identificado e Hipótese Construída
Pesquisa de Campo (Fase Exploratória)	Concepção e Elaboração	Novembro 2000 a Maio de 2001	Aplicação dos Questionários	Coleta de Dados
Pesquisa nos Estabelecimentos Comerciais de Pescado de Pato Branco	Concepção e Elaboração	Novembro 2000 a Maio de 2001	Aplicação dos Questionários	Coleta de Dados
Pesquisa de Campo Delimitação do Estudo	Organização dos dados	Maio/2001 a Outubro/2001	Tabulação dos Dados	Organização dos Resultados
Análise Sistemática da Pesquisa/Elaboração do Relatório	Redação e Apresentação do Relatório	Outubro/2001 a Abril de 2002	Tratamento das informações e Conclusões	Análise Sistemática
		Abril/2002 a Maio/2002	Elaboração da Defesa	Elaboração do Relatório
		Junho/2002	Defesa	Apresentação do Relatório

O presente trabalho preocupou-se em desenvolver uma pesquisa de campo do tipo levantamento sobre a piscicultura de Pato Branco, o qual surgiu pela necessidade de propor oportunidades de melhoria o desenvolvimento da

mesma, considerando que a atividade se encontra implantada no município há alguns anos.

Este tipo de pesquisa é caracterizado como de cunho quantitativo, em que se destaca a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado, para, em seguida, mediante análise quantitativa, obter as conclusões correspondentes dos dados coletados, nas referências de GIL (1999, p. 70). Afirma que:

Na maioria dos levantamentos, não são pesquisados todos os integrantes da população estudada. Antes se seleciona, mediante procedimentos estatísticos, uma amostra significativa de todo o universo, que é tomada como objeto de investigação. As conclusões obtidas a partir desta amostra são projetadas para a totalidade do universo, levando em consideração a margem de erro, que é obtido mediante cálculos estatísticos. (GIL, 1999, p. 70)

A pesquisa de levantamento apresenta algumas vantagens, tais como:

a) Conhecimento direto da realidade: na medida em que as próprias pessoas informam acerca de seu comportamento, crenças e opiniões, a investigação torna-se mais livre de interpretações calcadas no subjetivismo dos pesquisadores.

b) Economia e rapidez: desde que se tenha uma equipe de entrevistadores, codificadores e tabuladores devidamente treinados, torna-se possível a obtenção de grande quantidade de dados em curto espaço de

tempo. Por outro lado, quando os dados são obtidos mediante questionários, os custos tornam-se relativamente baixos.

Quantificação: os dados obtidos mediante levantamentos podem ser agrupados em tabelas, possibilitando a sua análise estatística. As variáveis em estudo podem ser codificadas, permitindo o uso de correlações e outros procedimentos estatísticos. À medida que os levantamentos se valem de amostras probabilísticas, torna-se possível até mesmo conhecer a margem de erro dos resultados obtidos.

Para a definição da amostra, busca-se em LAKATOS & MARCONI (1992, p. 108) o conceito de que a amostra constitui uma porção ou parcela, convenientemente selecionada do universo: um subconjunto. No processo de amostragem há duas divisões: a não probabilística e a probabilística cuja primeira, não fazendo uso de uma forma aleatória de seleção, não pode ser objeto de certos tipos de tratamento estatísticos, o que diminui a possibilidade de inferir para o todo os resultados obtidos para a amostra, motivo pelo qual ela é pouco utilizada.

Segundo BARBETTA (2001, p.58) o cálculo do tamanho da amostra é um problema complexo. Assim, para a realização da pesquisa devem ser observados os parâmetros da população em estudo, usados para designar algumas características descritivas dos elementos da população.

Deve ser observado o erro amostral que é a diferença entre o valor que a estatística pode acusar e o verdadeiro valor do parâmetro que se deseja estimar.

Já a pesquisa probabilística baseia-se na escolha aleatória dos pesquisados, significando o aleatório que a seleção se faz de forma que cada membro da população tenha a mesma probabilidade de ser escolhido.

Esta forma permite a utilização do tratamento estatístico, que possibilita compensar erros amostrais e outros aspectos relevantes para a representatividade e significância da amostra.

A amostra de 98 (noventa e oito) entrevistados deriva de um universo de 130 (cento e trinta) piscicultores que apresentam as mesmas probabilidades de responderem aos questionamentos formulados, determinando assim, como sujeitos da pesquisa, aqueles que responderam aos critérios:

1. Serem piscicultores do município de Pato Branco.
2. Serem associados da APCP

Para a amostra de 98 agricultores foi utilizada a fórmula apresentada por BARBETTA (2001, p. 60), ficando assim definido para a população de 130 agricultores uma amostra de 98 entrevistados, utilizando-se de um erro amostral de 5%.

Como instrumento de pesquisa utilizou-se de um questionário, que permite a interação do pesquisador e do informante no momento da entrevista. (Anexo 1).

3.1.1 Aplicação do Questionário a Campo

Realizou-se um levantamento com os piscicultores, através do deslocamento até suas propriedades, possibilitando a verificação *in loco*, de informações necessárias para maior conhecimento da situação do setor.

Realizaram-se as pesquisas em noventa e oito (98) propriedades, as quais praticam a piscicultura comercial, com uma pequena parcela de piscicultores de subsistência.

Participaram da aplicação dos questionários um acadêmico do Curso de Agronomia do Cefet (Centro Federal de Educação Tecnológica) de Pato Branco e uma estagiária do Curso Técnico em Piscicultura de Toledo, Oeste do Paraná. O tempo gasto na aplicação dos questionários junto aos piscicultores foi de aproximadamente oito meses.

Para o transporte até as propriedades, utilizou-se de um veículo da APCP conduzido pelo técnico responsável pela assistência técnica. Esta entidade trabalha em parceria com a Prefeitura Municipal de Pato Branco, oferecendo a assistência técnica aos piscicultores do município em todas as fases do processo produtivo.

Realizou-se uma pesquisa sobre a comercialização de pescado em Pato Branco, junto aos donos de supermercados e similares, objetivando analisar o perfil do consumo do produto no município. As entrevistas foram realizadas aplicando-se um questionário (Anexo 2).

Posteriormente analisou-se os resultados através da tabulação dos mesmos. Trabalhou-se estatisticamente com os dados levantados como forma de possibilitar melhor análise da comercialização de pescado em Pato Branco.

O desenvolvimento do trabalho passa à abordar sobre os dados obtidos através das variáveis utilizadas na pesquisa, tendo como ferramenta principal os questionários aplicados, o que observa-se a possibilidade de mensurar cada item e realizar comentários e observações pertinentes ao assunto.

4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

O conteúdo a seguir apresenta informações sobre a área geográfica de abrangência do trabalho, gráficos, quadros, tabelas e os resultados da pesquisa a campo. Apresenta as informações sobre o Programa Municipal de Piscicultura, conforme as metas estabelecidas pelo PDR (1996). Para cada dimensão abordada, apresentada propostas e sugestões fundamentadas na revisão bibliográfica e comparadas com a situação levantada a campo.

4.1 Informações Gerais do Município de Pato Branco

Pato Branco está situado na Região Sudoeste do Paraná, distante 440 Km da Capital do Estado, por rodovia asfaltada. Possui trinta e três comunidades rurais e um distrito municipal (São Roque do Chopim).

Seus registros históricos demonstram que as primeiras incursões de reconhecimento do território, pelos bandeirantes, onde hoje estão localizados os municípios do sudoeste paranaense, ocorreram nos anos de 1768 a 1772.

Na região onde se encontra o município de Pato Branco, as primeiras incursões ocorreram em 1839, numa expedição de Pedro Siqueira Cortes, o qual descobriu os Campos de Palmas. Muitos anos após, iniciou-se o povoamento de Clevelândia, dando mais tarde, oportunidade para a criação de 27 novas unidades municipais.

Em 1924 formou-se uma povoação do território, conhecida pela denominação de Vila nova de Clevelândia. A localidade foi elevada á categoria distrito em 1927, com a denominação de Bom Retiro.

No ano de 1943, criou-se a Colônia Agrícola Nacional General Osório, a qual muito contribuiu para a colonização da região, especialmente com imigrantes oriundos do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

A Instalação municipal se deu em 14 de dezembro de 1952. O município de Pato Branco está situado no Terceiro Planalto Paranaense (declive do planalto de Palmas), no Sudoeste do Paraná.

4.1.1 Dados geográficos

a) Limites:

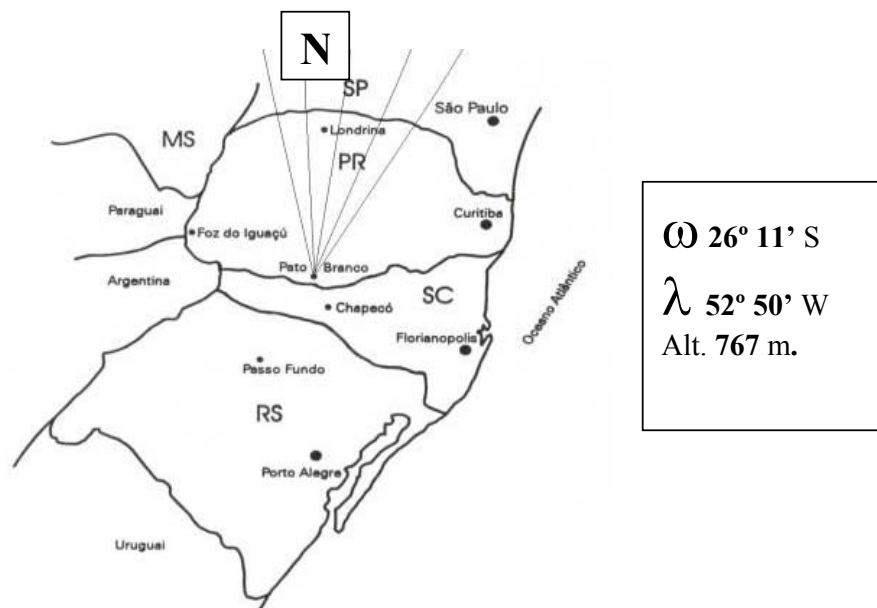
Norte – Itapejara D'Oeste e Coronel Vivida;

Sul – Vitorino e Mariópolis;

Leste – Clevelândia e Honório Serpa;

Oeste – Bom Sucesso do Sul, Renascença.

Figura 2: Coordenadas geográficas de Pato Branco - Região Sul do Brasil.



Fonte: EMATER, 1995.

b) Clima:

O clima é subtropical úmido mesotérmico com verões quentes e geadas pouco freqüentes, com tendência de concentração de chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida, a médias das temperaturas dos meses mais quentes é superior a 22° C e a dos meses mais frios é superior a 18° C.

Umidade Relativa do Ar: 74,3%

Precipitação Pluviométrica – 2.180,2 mm

Evaporação Total – 1.002,0 mm

Insolação Total – 2.427,4 h

c) Hidrografia:

Principais rios que banham o município:

Rio Ligeiro;

Rio Pato Branco;

Rio Chopim.

4.1.2 Estrutura Fundiária Municipal

Área Urbana: 4.101,00 ha

Área Rural: 51.251,00 ha

Tabela 1: Distribuição da Área e Produtores Conforme Intervalo de Área

Intervalo de área hectares)	(Produtores (%))	Área (%)
0,0 - 10,0	21,7	4,3
10,1 - 20,0	26,0	13,1
20,1 - 50,00	37,9	36,1
50,1 - 100,00	9,5	23,4
100,1 - 500,00	4,7	20,1
> 500,00	0,2	3,0
Total de Produtores 1789		

Fonte: PDR (1997), adaptado IBGE de 1991.

Conforme se observou na tabela acima, a grande maioria dos produtores rurais de Pato Branco, são considerados pequenos produtores, pois 85,6% possuem propriedades com área inferior á 50 hectares.

Nessa faixa encontra-se 53,5 % da área rural do município. Identificou-se que 9,5% dos produtores possuem áreas entre 50 e 100 hectares, os quais são caracterizados como médios produtores rurais. Com mais de 100 hectares encontra-se apenas 4,9% dos produtores, classificados como grandes produtores que ocupam 23,1% da área total.

Conforme se citou no capítulo anterior, as pequenas propriedades rurais são a base da produção da aquíicultura nos países mais produtores do mundo. A China e a Índia são exemplos dessa realidade, pois, produziram 66% e 4,7% da produção aquícola mundial em 1997, respectivamente, baseados na produção em pequenas propriedades, Ostrensky *et al.* (2000, p.361).

Uma realidade preocupante constada através do PDR de 1997 de Pato Branco, principalmente do ponto de vista sócio-econômico é caracterizada durante a década de 90.

Confirmou-se a redução na população rural em cada ano, tendência que se confirma através dos dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de 1991 a 2000.

Observa-se uma queda de 41,94% na população rural do município, enquanto a população urbana aumentou 22,55% no mesmo período. A tabela a seguir possibilita ilustrar essa realidade.

Tabela 2: Variação da População Rural e Urbana (1991-2000)

Localização	1991	2000
População Urbana (%)	46.316 (83%)	56.762 (91.27%)
População Rural (%)	9.350 (16.8%)	5.428 (8.72%)
Total	55.666 (100%)	62.190 (100%)

Fonte: IBGE 1991 e 2000.

A tabela anterior demonstra a variação do número de habitantes na zona rural e urbana de Bato Branco na década de 90 a 2000. De acordo com as características sócio-econômicas da Região Sudoeste do Paraná, se observou algum aspecto importante, os quais podem ser úteis em comparação com o município de Pato Branco.

De acordo com o projeto Pacto Novo Itália, elaborado em 1997 por uma equipe multidisciplinar, priorizou a agroindustrialização para os 42 municípios

do Sudoeste do Paraná, em parceria com as prefeituras municipais o qual identificou os seguintes aspectos: A região tem cerca de 60.000 propriedades agrícolas, 90% delas com tamanho entre 15 e 45 hectares. Aqui a reforma agrária já foi feita e ainda não obteve os resultados esperados: 51% das propriedades têm renda inferior a dois mil dólares anuais e 87% produzem menos que 6.000 dólares anuais. A razão é simples: ainda não se encontrou o modelo para agregar valores á produção primária, nossos produtos servem apenas para industrializar outras regiões.

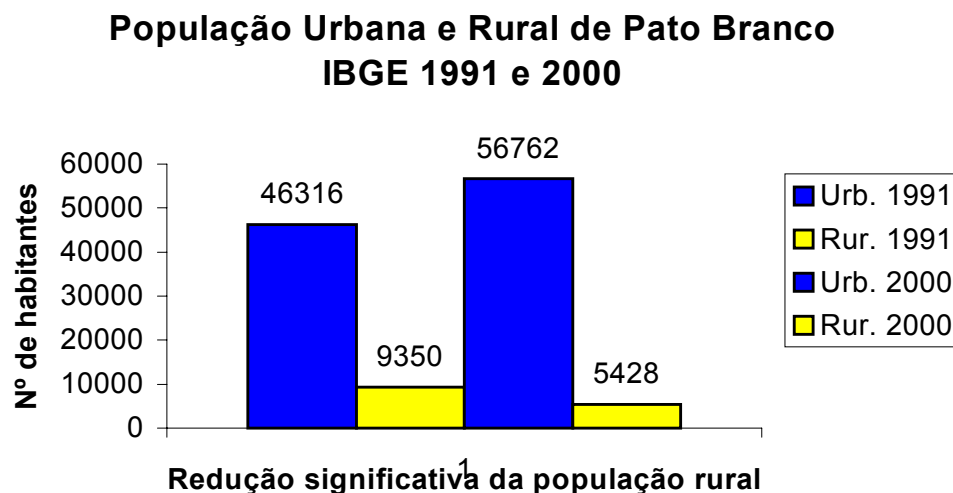
Diante dessa realidade da região, confirmou-se que o município de Pato Branco está inserido plenamente nesse contexto. Segundo dados da Emater-PR (1995), 67,9% das famílias rurais possuem renda bruta inferior a média do município.

Observou-se que a receita monetária (produção vendida multiplicada pelo preço) varia de R\$ 408,66 para homens R\$ 321,80 para mulheres por mês. A mesma análise feita para os produtores com renda inferior, os quais recebem em média R\$ 170,77 e R\$ 111,89 por mês para homens e mulheres, respectivamente.

Esses valores de renda bruta estão relativamente elevados devido a não considerarem os custos de produção, mostrando uma distorção entre este valor e o que o produtor tem disponível para as necessidades da família.

Faz-se necessário implementar medidas que possibilitem promover a sustentabilidade das pequenas propriedades rurais, através do aumento da sua renda como forma de fixar o homem no meio rural com melhoria no seu bem estar e qualidade de vida.

Figura 3: Redução da População Rural de Pato Branco na Última Década



Fonte: IBGE 1991 e 2000.

Observa-se a tendência da migração da população rural para a zona urbana. Isso causa preocupação do ponto de vista sócio-econômico, considerando-se a pouca oferta de empregos nas cidades brasileiras de uma forma geral e a exigência constante do mercado de trabalho, por mão de obra mais especializada.

Identifica-se grande número de pessoas com baixo nível de escolaridade no meio rural, dificultando a essas pessoas o ingresso no mercado de trabalho cada vez mais exigente. Observa-se a necessidade de medidas estratégicas que promovam o desenvolvimento do meio rural, conjugado com a melhoria da qualidade de vida através do aumento da renda.

Segundo depoimento dos próprios produtores, constatou-se que a maiorias dos jovens deixam as suas atividades no meio rural, em busca de emprego na cidade. Observa-se o fato de suas famílias não possibilitarem

condições de atender financeiramente suas necessidades pela pouca renda gerada nas pequenas propriedades.

A população do meio rural está diminuindo, formada por pessoas mais idosas, com parte da sua renda mensal reforçada pela aposentadoria rural, que em muitos casos é o que vem garantindo a economia de muitas famílias.

4.1.3 Perfil da mão de obra utilizada no meio rural em Pato Branco

Quadro 5: Disponibilidade de mão-de-obra familiar em equivalente homem

Discriminação	Intervalo de Idade	Média p/família		Taxa Municipal	
		Pessoas (Nº)	Casos (%)	Pessoas (Nº)	Equiv./Homem
Homens	+ 60	1,05	14,8	278	222,4
	36- 60	1,04	70,33	1.308	1.308
	21 – 35	1,22	35,9	783	783
	14 – 20	1,18	26,5	559	559
	8 – 13	1,08	19,5	377	188,5
	<8	1,27	17,1	388	0,0
Subtotal				3.693	3.060,9
Mulheres	+60	1,0	12,5	224	112,0
	36 – 60	1,0	65,6	1.185	948,0
	21 – 35	1,0	35,1	628	502,4
	14 – 20	1,25	18,7	418	209,0
	8 – 13	1,09	25,7	501	150,3
	<8	1,05	14,8	278	0,0
Subtotal				3.234	1.921,7
Total				6.927	4.982,6

Fonte: EMATER - PR, 1995.

Quadro 6: Venda de Força de Trabalho no Meio Rural

Discriminação	Por Família		Total do Município	
	Dias/Ano	Casos (%)	Dias/Ano	Nº Famílias
Mão de Obra	64,05%	29,68%	34.008,9	531

Fonte: EMATER - PR, 1995.

O quadro 5 mostra uma venda significativa da força de trabalho concentrada principalmente nas pequenas propriedades pouco diversificadas, famílias grandes, pequenos produtores e prestação de serviços especializados (pedreiro, carpinteiro, etc.).

Quadro 7- Produção, área plantada, venda da produção vegetal e percentagem de casos das principais culturas na propriedade rural.

Média por família						
Cultura	Área plantada		Produzido		Vendido	
	ha	%	kg	%	kg	%
Milho 1º PI	4,88	83,3	19051,6	81,7	17594,2	57,9
Milho 2º PI	3,1	54,7	8271,3	51,6	7485,1	22,6
Feijão Água	2,49	66,9	2579,0	55,9	2608,4	50,4
Feijão Seca	2,26	14,1	2140,6	13,3	2373,5	10,9
Arroz	0,37	22,6	511,6	21,9	-	-
Soja	17,64	52,0	45881,7	52,7	35146,0	51,9
Trigo	11,98	7,8	13866,3	8,6	19602,8	5,5
Erva mate	287,8 pés	70,86	1067,5	50,3	1480,0	31,4
Triticale	5,85	10,2	18087,2	7,8	10325,0	3,1

Fonte: EMATER – PR, 1995

O quadro 6 apresenta as principais culturas em Pato Branco, a área média cultivado em cada propriedade rural, bem como o percentual que é comercializado.

Percebe-se que a cultura da soja e do trigo apresenta maior área em cada propriedade e a cultura do milho, arroz e triticale com áreas menores para cultivo. Com isto constata-se que o município apesar de possuir na grande maioria pequenas propriedades, ainda possui uma vocação muito forte para as grandes culturas.

Observa-se que as ações implementadas na agropecuária a partir de 1997 tiveram através do PDR um importante instrumento para nortear tais

medidas. Constatase que a agricultura familiar é predominante no município, apresentando alguns parâmetros sócio-econômicos, os quais serão comparados com a realidade da piscicultura no desenvolvimento do próximo capítulo.

As dimensões ecológicas, econômicas, sociais e políticas institucionais, serão comparados no próximo capítulo com os números gerais do município, objetivando sugerir formas sustentáveis para o desenvolvimento da piscicultura.

4.1.4 Programa Municipal De Piscicultura

De acordo com PDR (1997, p. 64), interpretou-se como necessária à implantação de um programa para a piscicultura visando ações para o desenvolvimento da atividade através do seu estabelecimento como cadeia produtiva.

Observa-se que o programa de piscicultura proposto no PDR trás como meta, a implantação de 200 hectares de área alagada e aumentar a produtividade média para 01 Kg/m² até 2007, muito superior ao 900 Kg/ha/ano em 1995.

De acordo com justificativa desse documento, tal resultado acontece porque: “Na criação de peixes a produtividade é muito baixa, devido à maioria dos produtores serem iniciantes e não conhecerem o manejo adequado e/ou produtores que vêem esta atividade como lazer e não fonte de renda”.

Segundo o planejado em 1997 deveriam ser construídos 1.400 novos viveiros para a piscicultura sendo necessário para isso em torno de 21 mil horas máquina.

Identificaram-se algumas medidas que compreende o esforço coletivo em todas as fases do processo produtivo. O PDR justifica a implementação do Programa de Piscicultura, pela presença de alguns entraves identificados pela comissão que elaborou o referido documento.

- Baixa produtividade dos açudes existentes.
- Baixa quantidade de matéria prima para atender a demanda inviabilizando a industrialização.

- Falta de assistência técnica.
- Desqualificação do produtor para tal atividade.
- Falta de equipamentos de pesca.

O Programa Municipal de Piscicultura tem como objetivo segundo o PDR:

- Fomentar a piscicultura.
- Aumentar a produtividade piscícola.
- Ampliar a área alagada com o aproveitamento de áreas marginais.
- Viabilizar mais uma alternativa de renda a propriedade.
- Viabilizar o escoamento da produção.
- Treinar o produtor.

Para a operacionalização, os recursos financeiros necessários totalizaram R\$ 45.000,00 (quarenta e cinco mil) por ano, ficando a APCP como responsável pela execução dos projetos técnicos com a construção dos viveiros.

Observa-se como responsabilidade da Associação, a difusão de tecnologia através de cursos, palestras e seminários etc. A evolução da produtividade é de compromisso da mesma, utilizando equipamentos como: redes de arrasto, tarrafas, Kits de análise de água, e outros.

A Prefeitura Municipal comprometeu-se, segundo o PDR, em obter um relatório de impacto ambiental oriundos da atividade. Os produtores são os responsáveis em providenciar o licenciamento ambiental para a execução dos projetos.

4. 2 Dimensões para a Sustentabilidade da Aqüicultura

Através da pesquisa bibliográfica percebe-se que a piscicultura possui características genéricas em determinados aspectos, as quais podem transpor os seus limites geográficos. Podem ser comuns em uma mesma região e Estado, bem como semelhanças comuns até em nível de Brasil.

Identifica-se que determinadas dificuldades são peculiares à região onde ela está inserida, caracterizada por aspectos sociais, econômicos, culturais e ambientais.

A ferramenta que contribuirá para a gestão da piscicultura no município de Pato Branco é fornecida pelos próprios piscicultores. Para tanto se pretende analisar e interpretar os resultados obtidos nos questionários realizados a campo.

Entende-se que os piscicultores possuem papel importante no futuro da piscicultura como uma forma estratégica de alimentar as pessoas, utilizando os recursos de forma sustentável.

Observa-se que para obter sucesso de todo o processo produtivo, o mesmo depende das condições locais, incluindo recursos, atividades econômicas, políticas, ações individuais, além das características peculiares de cada comunidade. Da mesma forma, não é possível padronizar modelos tecnológicos de forma universal, para ser aplicados em qualquer momento e locais.

Aqüicultura como atividade economicamente emergente – apesar de sua origem milenar – encontra-se hoje diante do desafio de moldar-se ao conceito de sustentabilidade. Isso implica agregar novas dimensões à racionalidade que impulsiona a produção de novos conhecimentos e as práticas a serem adotadas no setor.

Os itens que se seguem abordam as diferentes dimensões, entendidas como importantes neste contexto. Cada dimensão será apresentada de forma individual a fim de facilitar a análise de cada assunto. Entretanto, ressalta-se que estas devem ser consideradas agregadamente.

Dentro desse enfoque, o presente trabalho passa a utilizar os resultados do questionário à campo, considerando as dimensões propostas.

4.3 Dimensão Ecológica

Observa-se que a aqüicultura depende diretamente do meio ambiente, principalmente da qualidade do meio aquático. A aqüicultura está vulnerável à poluição dos mananciais através das interferências antrópicas, as quais pode provocar impactos negativos sobre os diversos *habitats íctios*, tanto oriundos do homem quanto da natureza.

Deve-se ressaltar que as atividades produtivas sempre podem provocar algum impacto ao meio ambiente, principalmente quando praticadas de maneira irresponsável, desrespeitando o meio ambiente, se omitindo do planejamento e uso de estratégias sustentáveis de desenvolvimento.

Observa-se que os impactos que podem afetar a aquicultura podem ser classificados de três maneiras: aqueles oriundos do meio ambiente, exógenos à atividade; os resultantes da própria aquicultura, endógenos à atividade e os causados pela aquicultura sobre o meio ambiente.

Considerando, vale ressaltar que é necessário valer-se de instrumentos como zoneamento ambiental e a avaliação dos impactos ambientais para a implantação de projetos de piscicultura.

4.3.1 Uso da água

A preservação da água doce tornou-se uma das maiores preocupações ambientais da humanidade, o que nos leva a concluir que esta questão deve ser tratada com a máxima seriedade.

Um fato que agrava o problema da falta de água, sem dúvida, é o desperdício, em suas diversas formas, mesmo após o tratamento para o consumo humano. A degradação dos mananciais se acelera com interferências nos leitos dos rios, juntamente com a ocupação de áreas costeiras, a erosão e a sedimentação com a ausência principalmente da mata ciliar.

Se isso não bastasse, a situação se agrava com a poluição decorrente das atividades agrícolas. A contaminação da água acontece principalmente

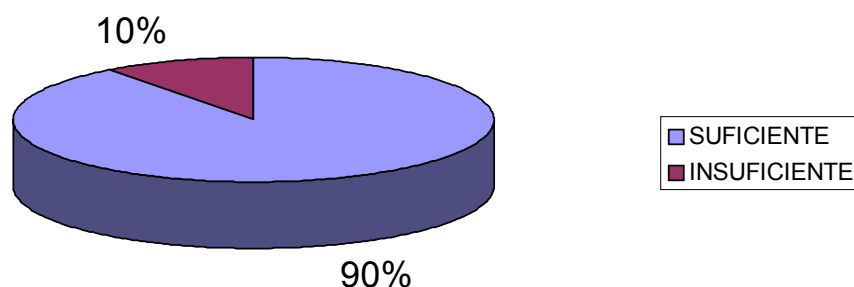
pelo uso inadequado dos agrotóxicos, da atividade industrial e doméstica. A contaminação pelos agrotóxicos, sem dúvida, é a forma mais preocupante.

Conforme alerta Carson (1962) em sua obra “Primavera Silenciosa” o poder de contaminação dos pesticidas é incomensurável, a autora afirma haver a constatação da DDT em ovos de pingüins a milhares de milhas distantes onde foi usado, o mesmo se encontrou também em leite materno humano.

Carson (1962, p.35) afirma que a acumulação prolongada dos inseticidas no corpo humano “funciona como um vulcão inativo para entrar em erupção em períodos de estafa fisiológica”.

Considerando a importância do aspecto quantitativo da água utilizada na piscicultura em Pato Branco, pesquisou-se sobre a disponibilidade desse recurso hídrico para o abastecimento dos viveiros de piscicultura.

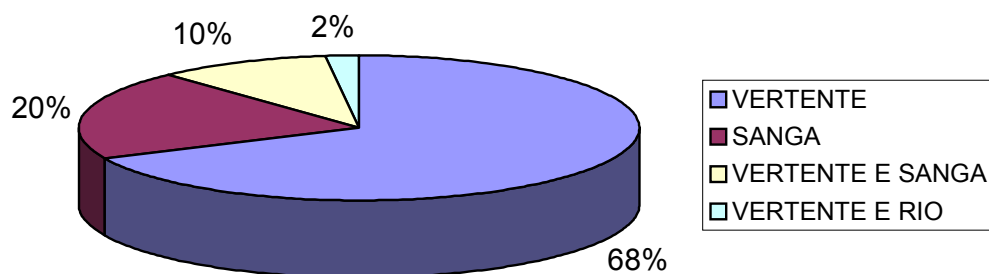
Figura 4: Opinião dos piscicultores quanto a disponibilidade da água para o abastecimento dos viveiros



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Conforme a figura anterior, observa-se que a expressiva maioria dos piscicultores entrevistados, em torno de 90%, não apresenta problemas de quantidade de água para uso na piscicultura. Em torno de 10% responderam que a água disponível é insuficiente para o abastecimento dos viveiros fator limitante para a implementação de sistemas mais intensivos de cultivo.

Figura 5: Origem da água utilizada para o abastecimento
dos viveiros na piscicultura



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Considera-se que as águas oriundas de vertentes podem apresentar melhor qualidade, pois, possui menor risco de contaminação. Diante dessa condição, tal resultado demonstra fator positivo.

Identificou-se que 68% dos piscicultores entrevistados responderam que a água utilizada nos seus viveiros é oriunda de vertentes. Em torno de 20% fazem captação através de sangas ou córregos, necessitando fazer estruturas de derivação do manancial para a distribuição até os viveiros de criação.

Para o uso dessas águas, existem limitações de acordo com a legislação ambiental do Paraná, que é em torno de 20% da vazão total do manancial. A captação de mais de um tipo de manancial, como vertente e córrego na mesma piscicultura é em torno de 10% dos entrevistados. Quanto ao uso de água de corpos hídricos maiores como os rios, observou-se um número reduzido, em torno de 2% dos piscicultores entrevistados.

Como se citou, a piscicultura é dependente qualitativamente e quantitativamente da água, pois, na água é que os peixes realizam todas suas funções vitais.

Além do aspecto qualitativo é necessário o monitoramento constante durante o ciclo de produção, como forma de prevenir possíveis problemas na criação.

Observa-se que a qualidade da ração utilizada na alimentação dos peixes deve apresentar índices satisfatórios de conversão alimentar, reduzindo dessa forma, a presença de sólidos solúveis na água.

O alimento deve ser administrado adequadamente, como forma de evitar desperdícios, evitando implicações ambientais e econômicas negativas. Identifica-se que essa pode ser uma maneira sustentável de usar o recurso hídrico, atenuando os impactos negativos advindos da atividade.

Observa-se nesse contexto ambiental, a preocupação por parte da pesquisa e da extensão rural, quanto ao destino dos efluentes gerados pela piscicultura. Técnicos da Emater-PR alertam que em viveiros com produtividade de peixes acima de 8 toneladas/ha/ano é preciso haver tanques

disponíveis para tratamento dos efluentes, através da sedimentação dos sólidos solúveis.

Essas medidas atenuantes para reduzir os nutrientes lançados nos mananciais podem ser otimizadas com o cultivo de aguapés (*Eichhornia crassipes*) nos tanques de tratamento.

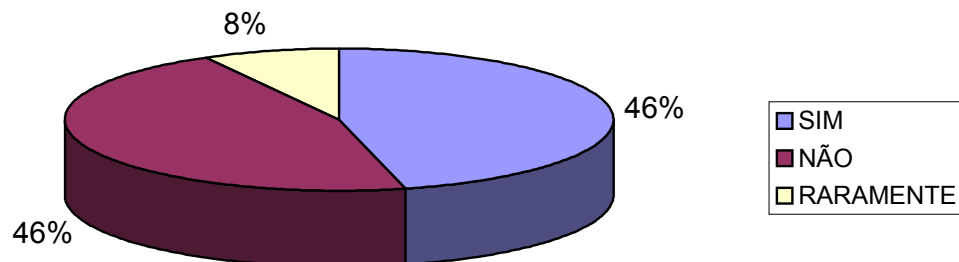
A causa do enriquecimento da água (eutrofização) promove o aumento excessivo das algas (fitoplâncton), comprometendo o equilíbrio do ambiente aquático. Conforme Esteves (1998 p.504), “Eutrofização é o aumento da concentração de nutrientes, especialmente fósforo e nitrogênio, nos ecossistemas aquáticos, que tem como consequência o aumento de suas produtividades”.

Pode-se observar a deficiência na legislação ambiental nesse sentido no Brasil e a falta de conscientização dos aquícultores, o que justifica a negligência com o tratamento desses efluentes gerados pelo sistema de escoamento dos viveiros de piscicultura.

Identifica-se que a maneira preventiva de algumas implicações ambientais no uso da água na piscicultura, torna necessário o monitoramento dos parâmetros físico-químico durante o cultivo.

Dessa forma, este trabalho se preocupou em identificar a existência do monitoramento da qualidade da água nos cultivos, com vistas a otimizar a produtividade de peixes atenuando os impactos ambientais negativos controlando os efluentes gerados.

Figura 6: Observação quanto ao monitoramento da qualidade da água na piscicultura:



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

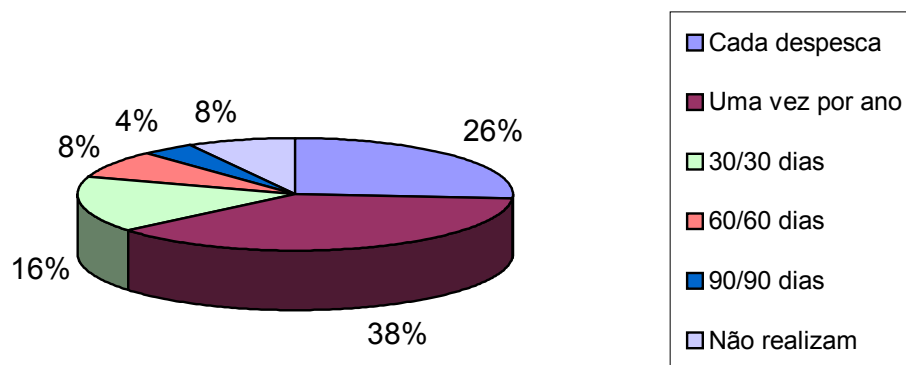
A figura anterior mostra que 46% dos piscicultores entrevistados realizam análise da qualidade da água durante o cultivo de peixes. As determinações observadas normalmente são: pH, transparência, temperatura, alcalinidade, dureza e oxigênio dissolvido. São realizados através de kits de análise de água adquiridos individualmente pelos piscicultores ou ainda realizados pela assistência técnica.

Pode-se identificar que o percentual dos piscicultores que não realizam ou raramente se preocupam com este aspecto é igual ao índice anterior que é de 46%. Esses piscicultores, quando analisam alguns parâmetros físico-químicos da água, o fazem esporadicamente, quando recebem visita do técnico especializado. Observa-se que esse aspecto precisa ser melhorado, pois, com o aumento da produção e da produtividade dos cultivos é necessário haver o monitoramento constante da qualidade da água dos viveiros.

Observa-se que os impactos causados pela utilização intensiva dos insumos na piscicultura interferem em um primeiro momento de forma endógena à atividade. Num segundo momento passam a interferir de forma exógena, pois, a poluição da água poderá comprometer a qualidade dos mananciais.

A fertilização e calagem dos viveiros são práticas importantes para otimizar os resultados e estabelecer um ambiente mais equilibrado e produtivo para os peixes. Através da adoção de tais procedimentos, se promove a produção primária dos viveiros, através do desenvolvimento de microorganismos animais e vegetais zooplâncton e fitoplâncton respectivamente, os quais são alimentos indispensáveis aos peixes nas primeiras fases de vida, bem como para aquelas espécies de hábito alimentar planctófagos (filtradores). Identifica-se através da figura abaixo, como esse aspecto é conduzido pelos piscicultores.

Figura 7: Freqüência da calagem dos viveiros



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Os números da figura apontam que a calagem dos viveiros é feita com pouca frequência. A grande maioria, em torno de 54% realiza a aplicação de corretivos do solo dos viveiros uma vez por ano ou a cada despesca. Isto é insuficiente considerando a importância dessa prática para a piscicultura.

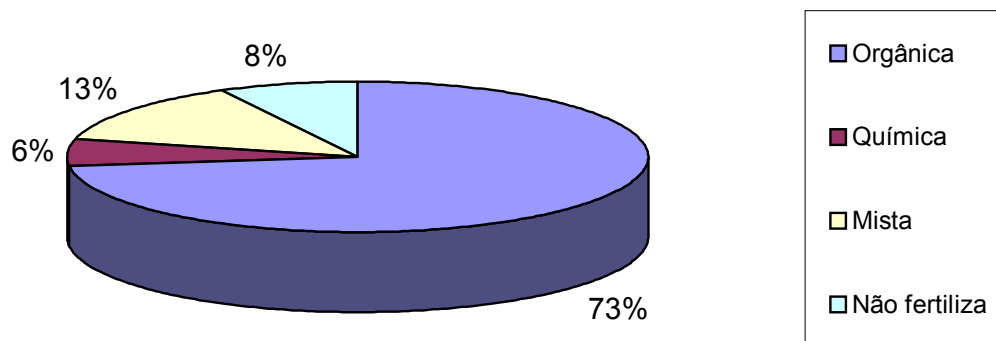
Observa-se que a calagem pode ser realizada com o uso do calcário agrícola – Carbonato de cálcio $[CaCO_3]$ encontrado na maioria das propriedades rurais, ou ainda com a cal hidratada – Hidróxido de cálcio $[Ca(OH)_2]$.

Entre os produtos citados, o mais usado é o calcário agrícola, pela sua eficiência e ação mais prolongada (lenta no início), que permite maior estabilidade no meio, relata Ceccarelli et al. (2000). Normalmente, águas com $pH < 6,5$ e alcalinidade e dureza total menor que 20mg de $CaCO_3$ /litro devem receber calagem.

Segundo Ceccarelli, os peixes geralmente vivem em pH na faixa de 5,0 a 9, 5, mas o melhor para a piscicultura é de pH na faixa de 7,0 a 8,0 (ou seja, neutro ou ligeiramente alcalino). A calagem deve ser realizada antes do enchimento do viveiro (calagem inicial) e durante o cultivo (calagem de manutenção).

Identifica-se que a calagem possui efeito benéfico através da sua capacidade de tamponamento, garantindo maior equilíbrio ao ambiente aquático, evitando altas variações do pH da água, fator estressante aos peixes. Promove ainda a sedimentação de partículas em suspensão na água, agindo benéficamente sobre o lodo no fundo dos viveiros.

Figura 8: Utilização da fertilização e o tipo de adubos empregados na piscicultura



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

A figura anterior demonstra que a grande maioria dos piscicultores de alguma forma realiza a fertilização dos seus viveiros. A utilização do adubo orgânico em torno de 73% dos entrevistados é pelo fato da disponibilidade de cama de aviário e esterco de galinha poedeira no município e na região.

Como se identifica através das respostas, o insumo é utilizado inicialmente antes do enchimento dos viveiros, bem como durante o cultivo, servindo de adubação de manutenção. A fertilização química é utilizada em menor percentual em torno de 6% e ambas as formas (adubação mista), 13% dos entrevistados.

Observa-se através da evolução da piscicultura nos estados do Paraná e Santa Catarina – principais produtores de peixes de água doce do país, que a utilização do consórcio da piscicultura com outras criações foi a prática precursora da atividade.

Tanto no Oeste Catarinense como no Oeste do Paraná, regiões de grande criação de suínos, a utilização da integração dessa atividade com a piscicultura, durante a década de 80, se fazia presente na grande maioria das pisciculturas.

Nesse período a atividade começava despertar maior interesse pelos órgãos oficiais de pesquisa e extensão rural, bem como dos órgãos de fiscalização e preservação ambiental.

Observa-se a contribuição da prática da integração da piscicultura com a avicultura e a suinocultura principalmente, mas é preciso reconhecer que esta tecnologia começa a ser repensada por vários aspectos. Os impactos ambientais podem ser maiores, através do aumento da carga de efluentes orgânicos gerados com a 'suinopiscicultura', promovendo redução da taxa de oxigênio dissolvido na água.

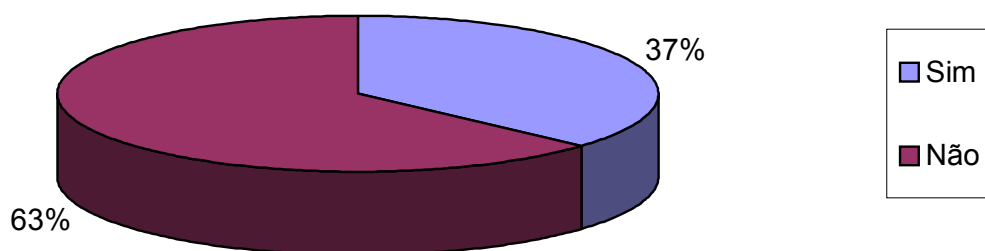
É natural o aumento da concentração de amônia nesse tipo de cultivo integrado (forma de nitrogênio encontrada em água doce) transformar o ambiente aquático altamente estressante aos peixes. Identifica-se que isso acontece principalmente quando a amônia se encontra na sua forma não-ionizada (NH_3) que, dependendo das condições do meio, pode ser letal aos peixes, principalmente com pH elevado, VINATEA (1997 p. 74).

Deve-se considerar, que alguns desses impactos podem ser reduzidos com um manejo racional dos dejetos. A utilização de quantidades adequadas desse material irá promover a fertilização dos viveiros, com aumento da produção do 'plâncton', alimento natural necessário para otimizar o equilíbrio da dieta alimentar dos peixes.

A utilização de dejetos suínos na piscicultura possibilitou em 1999, a produção de 15,97 mil toneladas de peixes em Santa Catarina, com uma produtividade variando de 4 a 6 ton/há e custo de R\$ 0, 32/Kg, conforme colocado por Casaca et al. (2001 p.26).

Segundo dados da EPAGRI, para as 2.000 toneladas de pescado (14% da produção do estado) produzidos no Oeste Catarinense em 1998, foi necessário em torno de 11.000 m³ de dejetos no sistema suíno/peixe, cerca da metade da matéria orgânica produzida em um só dia na região Oeste do Estado de Santa Catarina.

Figura 9: Uso da integração da piscicultura com outras criações (suínos e aves)



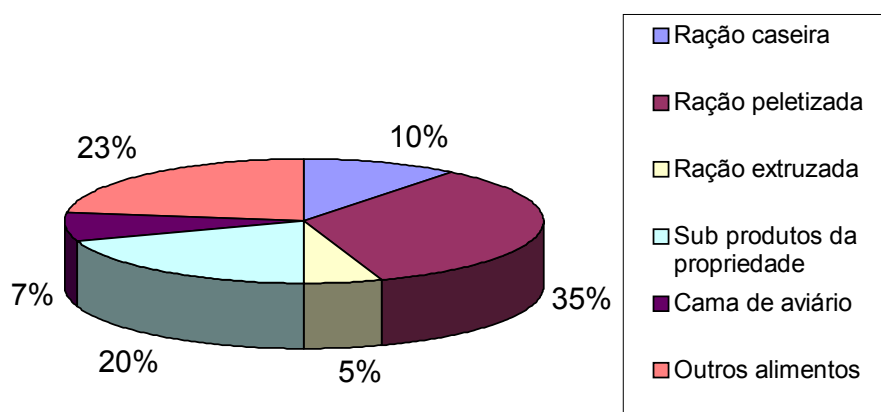
Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Identifica-se na figura anterior que a grande maioria dos piscicultores, cerca de 63% não utiliza o sistema suíno/peixe ou aves, demonstrando um perfil muito diferente comparado com a realidade do Oeste Catarinense.

Observa-se que os piscicultores patobranquenses apresentam preocupação quanto ao uso de formas consorciadas de cultivo dos peixes.

Segundo a opinião de muitos entrevistados, os compradores de peixes para pesque-pagues e frigoríficos da região, preferirem peixes alimentados sem o consórcio com outros animais.

Figura 10: Tipo de alimentação empregada na piscicultura



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

A figura anterior define o perfil da alimentação utilizada na piscicultura patobranquense. A maioria dos piscicultores utiliza ração para a alimentação dos peixes, 40 % é ração balanceada na forma peletizada e extruzada, 35 e 5%, respectivamente.

Em torno de 10% preparam a ração na propriedade. Constata-se a utilização de farelos, restos de comida, bem como cama de aviário peneirada e outros subprodutos disponíveis na propriedade, compreendendo nesse percentual os cultivos integrados com outras criações, em torno de 50% dos entrevistados.

Pode-se identificar a preocupação dos piscicultores quanto ao manejo alimentar mais racional dos cultivos pelo uso crescente dos insumos empregados na atividade. Por outro lado observa-se que ainda é grande o

número de piscicultores que utilizam sistema de criação de peixe com pouca tecnologia.

4.3.2 Uso Da Terra

Entre as estratégias de desenvolvimento da piscicultura, como em muitas outras atividades é necessário o planejamento do uso da terra (zoneamento ecológico) como forma de garantir uma ocupação sustentável.

Dessa maneira é possível reduzir os impactos negativos ao meio ambiente, possibilitando a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas. As consequências negativas do uso do solo podem ser atribuídas a um planejamento deficiente, a uma escolha inadequada das áreas de cultivo, procedimentos incorretos de manejo e a pouca atenção dada à proteção do meio ambiente, consideram Pillay (1996) e Boyd (1998) *apud* Assad et al. (2000, p.44).

A aquicultura, assim como as demais atividades usuárias dos recursos naturais, necessitam de um conjunto de normas, critérios e instrumentos legais que balizem seu desenvolvimento garantindo a sua sustentabilidade. Apesar da sua prática milenar, os aspectos legais da atividade tiveram maior atenção na segunda metade do século.

Segundo Proença et al. (2000, p.144) as atividades da aquicultura, incluindo aí a piscicultura,...“guardam estreita relação com as leis de uso da terra, das águas, dos recursos pesqueiros, do meio ambiente e da saúde pública”.

Esses autores advertem ainda que embora o Brasil já conte com alguns documentos legais vinculados ao setor, esse conjunto ainda se mostra incompleto e por vezes, inadequado e ineficiente havendo muita coisa para ser melhorado nesse sentido.

Observa-se que alguns documentos legais como a Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965, institui o novo Código Florestal o qual estabelece alguns princípios balizadores de interesse da piscicultura. Em seu Art. 2º, considera as florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente quando situadas:

a) Ao longo dos rios ou de qualquer curso d' água desde o seu nível mais alto, em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1) De 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;

2) De 100 (cem) metros para os cursos que tenham mais de 50 (cinquenta) metros de largura;

3) De 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

4) De 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

Conforme o Art. 2º do novo Código Florestal, a faixa de preservação ao longo da margem dos mananciais aumenta conforme a largura do corpo hídrico. São consideradas ainda áreas de preservação permanente ao redor

das lagoas, lagos ou reservatórios de águas naturais ou artificiais. Da mesma forma nas nascentes, ainda que intermitentes, e nos chamados olhos d'água, qualquer que seja a situação topográfica num raio de 50 (cinquenta) metros de largura.

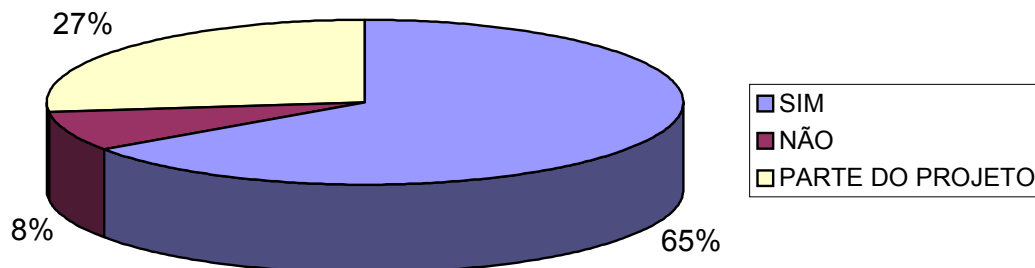
Esta Lei define os afastamentos necessários dos mananciais hídricos para a instalação de qualquer empreendimento, incluindo projetos de piscicultura.

Pode-se identificar como área de preservação permanente, aquelas áreas de 'banhados' (como são popularmente conhecidas), as quais caracterizam o afloramento do lençol freático. Os banhados são áreas que determinam o início de um curso d'água, composto muitas vezes por uma quantidade grande matéria orgânica - característica indesejada para a construção de viveiros.

Constata-se a presença de vários projetos de piscicultura instalados no município de Pato Branco, em áreas com as características acima citadas. Foram áreas que sofreram o rebaixamento do lençol freático, através da abertura de canais de drenagem, o que possibilitou após algum tempo a construção dos viveiros.

Conforme os dados de campo, constata-se o perfil referente à ocupação da terra para construção dos viveiros para a piscicultura no município.

Figura 11: O projeto de piscicultura ocupa área de preservação permanente?



A figura anterior apresenta 65% dos viveiros localizados em áreas de preservação permanente, ou seja, a grande maioria está construída em distância inferior a 30 metros das nascentes, córregos e rios.

Tal situação preocupa, pois a ocupação dessas áreas além de não estarem respaldadas pela legislação ambiental do Estado do Paraná, apresentam ainda diversos pontos negativos.

A própria sustentação dos taludes dos viveiros fica comprometido, pois o terreno nesses locais é na maioria dos casos incompatíveis com a segurança da obra, comprometendo a vida útil dos viveiros por problemas na sua estrutura.

Da mesma forma observa-se a necessidade de evitar a remoção de terra nessas áreas, pois, os mesmos ocupam uma vegetação natural característica da mata ciliar, responsável pelo controle da erosão nas margens dos mananciais, reduzindo o seu assoreamento.

De acordo com as respostas, 27% dos projetos instalados possuem viveiros tanto fora da área de preservação como numa distância inferior aos 30 metros.

Observa-se que 8% dos projetos encontram-se locados corretamente, situados fora da área de preservação permanente, de acordo com os resultados obtidos. São viveiros na grande maioria construídos recentemente com assistência técnica, com recursos de financiamentos de programas do governo federal como o PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar), que pela obrigatoriedade do parecer dos órgãos ambientais através do licenciamento ambiental e da Outorga de Uso de Água, necessitam se adequarem a Legislação.

Figura 12: Ocupação de área irregular para a piscicultura



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

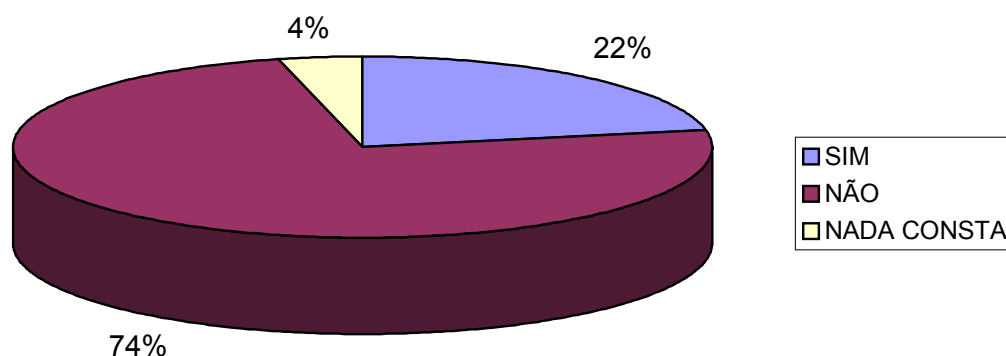
Autor: Antonio Cezar Soares.

A figura anterior ilustra alguns viveiros construídos em área de preservação permanente, que após alguns meses com água e com alevinos, tiveram as suas barragens rompidas.

Conforme depoimento do próprio piscicultor, isto ocorreu devido a impossibilidade da compactação dos taludes pela excessiva umidade natural do solo.

Constata-se que o impacto ambiental negativo, pelo comprometimento da mata ciliar e posterior assoreamento do leito do rio.

Figura 13: Questionamento sobre consulta aos órgãos ambientais para implantação dos projetos existentes



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

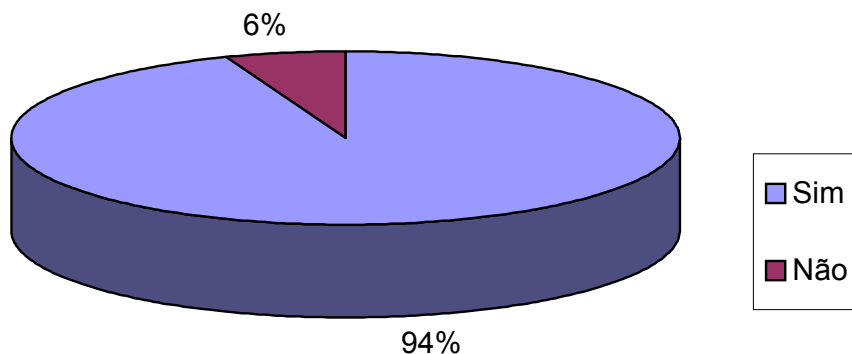
O item da pesquisa que abordou sobre este aspecto, demonstra que essa questão vem sendo negligenciada, pois, 74% dos piscicultores não solicitaram nem mesmo vistoria prévia para a construção dos seus viveiros. Responderam que solicitaram vistoria 22% dos entrevistados.

Observa-se que para o manejo sustentável do solo nas atividades agropecuárias, se faz necessário o uso adequado de práticas de conservação, garantindo a perenidade e manutenção da fertilidade.

Nesse aspecto, pode-se observar como condição positiva nesse trabalho, pois, constata-se preocupação dos piscicultores patobranquenses quanto a conservação do solo nas áreas utilizadas com as culturas anuais.

Conforme se citou anteriormente é possível a contaminação das águas superficiais pelo uso irresponsável dos agrotóxicos. Para que isso seja prevenido é necessário que a erosão do solo seja controlada, evitando o seu escoamento superficial nas lavouras. A figura a seguir confirma os seguintes resultados.

Figura 14: Existência de práticas de conservação do solo nas lavouras



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Os resultados da figura 14 mostram que a grande maioria dos agricultores realiza conservação de solo nas áreas utilizadas com culturas anuais.

As práticas como o terraceamento das lavouras, o plantio direto sobre a cobertura vegetal de inverno e verão, são práticas racionais do uso do solo,

com implicações positivas na qualidade dos mananciais de água para piscicultura.

Através das barreiras físicas de contenção do escoamento superficial da água das lavouras, o risco de contaminação dos mananciais fica reduzido. Cabe ressaltar que para que isto aconteça é preciso que a conservação do solo aconteça de maneira integrada, contemplando além do terraceamento, a cobertura vegetal, plantio direto e a adequação das estradas entre as áreas agrícolas.

Esta última prática consiste na quebra dos barrancos existentes nas margens das estradas, com elevação do seu leito e medidas de contenção da água.

A tríplice lavagem e o destino adequado das embalagens de agrotóxicos são procedimentos importantes para reduzir a contaminação das águas. Observa-se um avanço importante no aspecto legal quanto esse assunto. A Lei Federal nº 7802 de 11/07/89, que trata da utilização dos agrotóxicos em todo o Território Nacional foi substituída pela Lei 9.974/2000. Essa mesma Lei foi regulamentada pelo Presidente Fernando Henrique em janeiro de 2002, passando a vigorar em 01/06/2002, a qual torna responsáveis pelo destino final das embalagens de agrotóxicos os fabricantes, vendedores e agricultores. As lojas vendedoras são obrigadas a receberem as embalagens tríplice lavadas para que as mesmas sejam recicladas.

Observa-se que o poder público passa a participar desse processo através da fiscalização e promoção de campanhas de educação e conscientização quanto à necessidade da tríplice e o destino final das mesmas.

Todas essas iniciativas são realizadas no intuito de reduzir a contaminação dos recursos hídricos, imprescindíveis para a saúde das pessoas e a melhoria na sua qualidade de vida.

4.3.3 Conservação Da Diversidade Biológica

Ainda é insuficiente a presença de dados confiáveis, mas várias espécies de peixes e outros organismos aquáticos se encontram em risco de extinção. As principais causas desse desequilíbrio são as inúmeras alterações sofridas pelos ecossistemas, a introdução de espécies exóticas e a exploração direta de formas adultas e juvenis, expõe Tuxtill (*apud* Assad et al., 2000, p.46).

Com o objetivo de atingir maiores produtividades, busca-se espécies de melhor desempenho: precocidade, melhor conversão alimentar e melhor aceitação do mercado consumidor.

Com isso a aquicultura e em especial a piscicultura, tem sido a grande responsável pela introdução de espécies exóticas em todo o Brasil. Algumas delas como as carpas e as tilápias são responsáveis pela maior fatia da produção aquícola da região Sul do país.

A introdução das espécies exóticas ao longo do desenvolvimento da aquicultura vem sendo praticada há vários anos, oriundas de vários lugares do mundo.

No início, as importações de muitas espécies exóticas eram realizadas sem controle, sem haver estudo dos possíveis impactos negativos aos ecossistemas naturais. Ainda é comum o cultivo de algumas espécies de peixes sem total conhecimento dos possíveis impactos sobre o meio ambiente.

Os maiores problemas de implicações econômicas e ecológicas, entretanto, estão associados à introdução de patógenos e parasitas que acompanham essas espécies.

Crustáceos parasitas como a *lernaea cyprinacea*, um ectoparasito de peixes e girinos, chegando medir até 10 mm de comprimento é resultado de introdução descontrolada de espécies exóticas. Acredita-se que esse parasita causador de inúmeros prejuízos na piscicultura teria sido importado, juntamente com carpas húngaras e se disseminou no ambiente aquático brasileiro.

Conforme informação dos piscicultores entrevistados, os focos de maior infestação de parasitas e algumas doenças de peixes em Pato Branco, estão nos pesque-pagues.

Isso ocorre devido a necessidade desses estabelecimentos comprarem peixes de várias regiões, pois a produção da propriedade é insuficiente, o que facilita a entrada dos patógenos.

Observa-se a necessidade de maior eficiência na fiscalização através dos órgãos oficiais (SEAB), bem como maior cobrança da GTA (Guia de Transporte Animal), documento em que um profissional habilitado após verificação, atesta condições sanitárias necessárias para o transporte desses animais.

Outro aspecto importante para a conservação da diversidade biológica nos ecossistemas, tem sido a ampliação e o estudo da engenharia genética na aquicultura. Um exemplo é a tecnologia de reversão sexual de tilápias, conforme se citou item 2.2, a qual visa a obtenção de indivíduos machos para a

engorda, pois a fêmea ganha menos peso, portanto não é interessante sua presença nos viveiros para a terminação.

Outras técnicas de criação de híbridos são tecnologias utilizadas em todo o mundo que visam a obtenção de espécies mais produtivas. Cabe salientar, no entanto, que esses organismos podem ser potencialmente causadores de “poluição genética” no meio ambiente, com consequências ainda não determinadas, os quais necessitam de estudos mais aprofundados.

Observa-se a eliminação de “predadores” e competidores pelo piscicultor no ambiente de cultivo, o que pode ser responsável pela morte de várias espécies de aves e mamíferos. Existe a possibilidade de prejuízos econômicos na piscicultura causados por esses animais, porém, existem maneiras de atenuá-los sem eliminá-los. Na dimensão ecológica, a piscicultura deve encarar os desafios do crescimento, buscando desenvolver-se de dentro de uma estratégia sustentável, como se citou no item 1.1 deste trabalho .

4.3.4 Uso da Energia

Observa-se que atualmente o uso da energia é pouco representativo na aquicultura, quando comparada com outras atividades econômicas.

Essa realidade confirma-se na piscicultura do município de Pato Branco. São poucas as propriedades que necessitam de energia elétrica ou de combustíveis fósseis para o funcionamento dos equipamentos utilizados.

O consumo de energia pode ser um fator de inviabilidade ou de dependência de alguns empreendimentos. Sua utilização está diretamente relacionada, entretanto, à captação e bombeamento de água, utilização de

equipamentos de produção de ração, refrigeração da produção, oxigenação mecânica da água e transporte de insumos. A questão energética na aquicultura pode gerar fatores negativos, quando refletem na sustentabilidade econômica da atividade.

Figura 15: Uso de aerador no cultivo de tilápia



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Autor: Antonio Cezar Soares.

4.4 Dimensão Econômica

Observa-se que o rápido crescimento da aquicultura nas últimas décadas tem sido responsável por acompanhar a crescente demanda pelo produto, atrelado a redução da captura de peixes nos ambientes naturais.

Tal fato é comprovado com o crescimento da produção aquícola mundial em 114% durante a década de 90, aumentando cerca de cinco vezes mais que a bovinocultura, suinocultura e avicultura, conforme se citou item 2.1.

Porém observa-se a necessidade de contabilizar aos retornos financeiros as perdas ecológicas e econômicas decorrentes da degradação ambiental e incluir a piscicultura ao moderno conceito da sustentabilidade.

Assad et al. (2000) coloca que o momento atual reflete a globalização da economia mundial, a formação do oligopólio agroindustrial, o aumento do consumo e a estagnação da produção pesqueira. Como consequência a aquíicultura tem caminhado no sentido de uma grande “revolução azul”.

Observa-se o cuidado para não transformar essa perspectiva como foi a revolução verde na agricultura. Na atividade aquícola, cada vez mais os cultivos são intensificados, implantando-se a monocultura e trabalhando para melhorar a genética.

Como se citou no capítulo anterior, constata-se a utilização de produtos químicos e hormônios, aumentando-se a dependência de alimento artificial balanceado através da presença de alguns pacotes tecnológicos (com maior aceitação a tecnologia vinda do exterior).

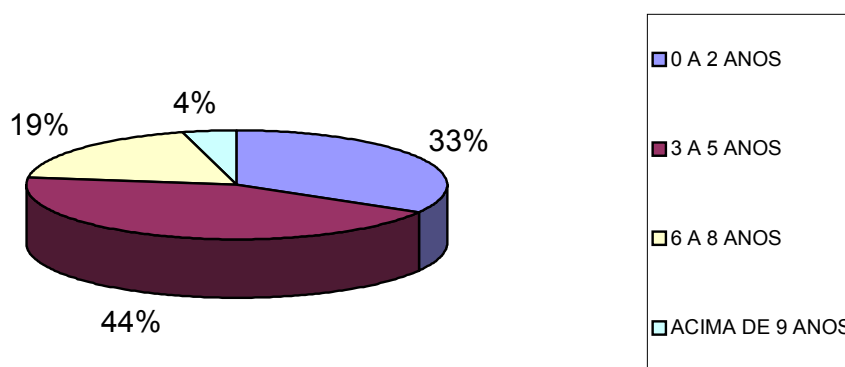
A intensificação e a monocultura na piscicultura começam seguir o mesmo rumo tomado na revolução verde, com os lucros imediatos revelando-se em longo prazo, desastrosos para o meio ambiente, para a sociedade e para o próprio empreendimento.

Com a simplificação dos cultivos, constata-se o aumento da vulnerabilidade às pragas e doenças e o empobrecimento genético. Tais erros

podem ser repetidos na “revolução azul”. Essa preocupação econômica e ambiental colocada poderá reduzir as possibilidades de sustentabilidade da atividade.

A aquicultura apesar de existir a milênio é desenvolvida há poucos anos em muitas regiões do país. Da mesma forma, a piscicultura no município de Pato Branco é considerada nova como demonstra a figura a seguir.

Figura 16: Há quanto tempo trabalha com piscicultura

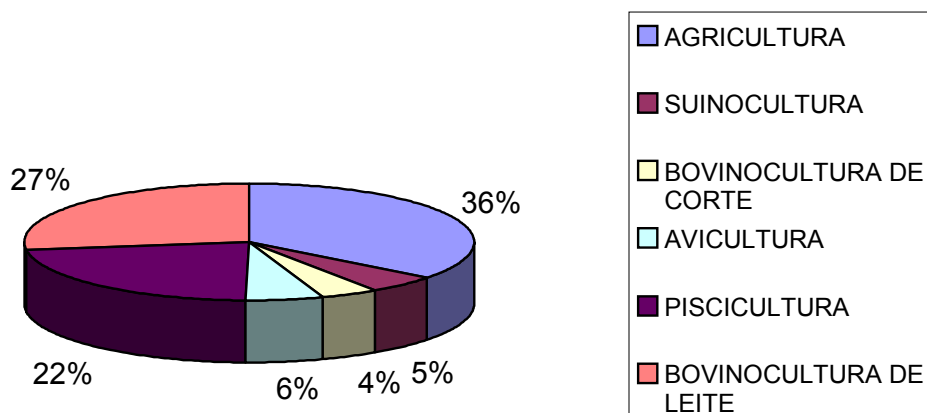


Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Constata-se que a grande maioria dos piscicultores entrevistada está envolvida com a atividade há pouco tempo. Cerca de 77% trabalham a menos de 5 anos, 19% responderam que trabalham à 8 anos e acima de 9 anos apenas 4% dos entrevistados.

Observa-se que comparada com outras atividades desenvolvidas nas propriedades a piscicultura é ainda incipiente. As demais atividades agropecuárias desenvolvidas nas propriedades podem ser identificadas na figura a seguir.

Figura 17: Principais atividades econômicas desenvolvidas nas propriedades



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

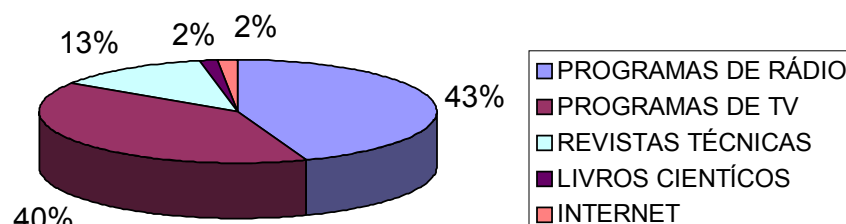
Identifica-se que a agricultura através das culturas anuais é a atividade de maior importância econômica nas propriedades com 36% dos entrevistados. A bovinocultura de leite é a segunda atividade mais presente, participa com 27% das respostas.

Considera-se a piscicultura como entre as três principais atividades econômicas das propriedades para 22% dos piscicultores. A suinocultura, bovinocultura de corte e a avicultura participam com 5%, 4% e 6% respectivamente das respostas.

Para que a piscicultura possa produzir resultados econômicos positivos, objetivo principal de qualquer exploração na propriedade rural, necessário se faz que o piscicultor receba o maior número possível de informações.

Para identificar esse perfil dos piscicultores patobranquenses, realizou-se o questionamento sobre as fontes de informações recebidas na piscicultura, bem quanto a sua participação em cursos e treinamentos.

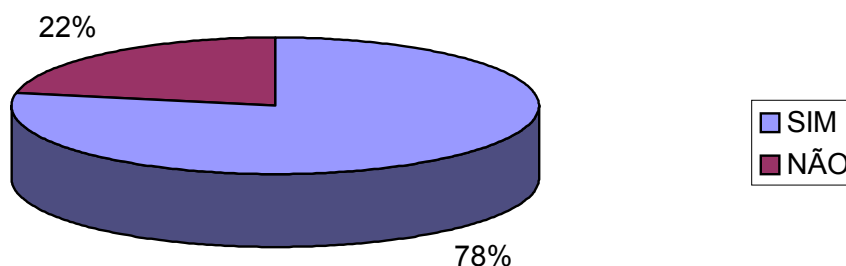
Figura 18: Meios utilizados para o piscicultor obter informações na piscicultura



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Identifica-se que os meios de comunicação de massa, rádio e televisão, têm papel importante na difusão de tecnologia na piscicultura, pois, 83% dos piscicultores obtêm informações através dessas fontes. Os demais meios de informações como revistas da área, apresenta 13% das respostas, tendo ainda a participação de livros e da Internet, com 2% cada.

Figura 19: Participação dos piscicultores na capacitação da mão de obra



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

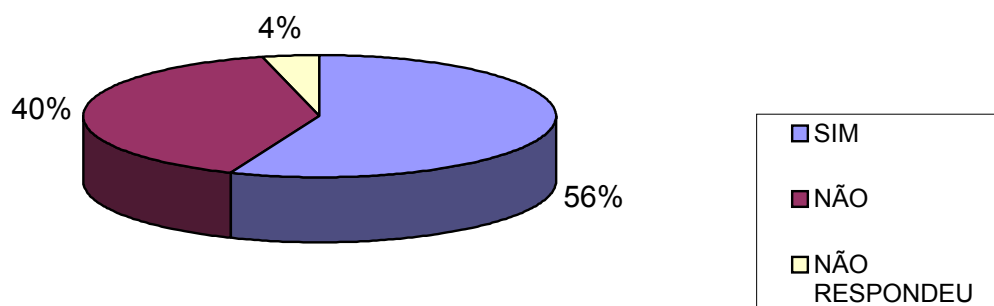
A figura 19 demonstra que a maioria dos piscicultores participou de algum curso ou treinamento em piscicultura. Conforme as informações obtidas, para que os mesmos participem do Programa Municipal de Piscicultura e receber os incentivos e subsídios de hora-máquina na construção de viveiros, foi preciso participar dos cursos oferecidos.

Os referidos cursos foram promovidos e realizados pela APCP, conforme metas estabelecidas no PDR (1997). Constata-se que ainda é considerável o número de piscicultores que não participaram de nenhum curso, 22% dos entrevistados.

Para que a piscicultura possa apresentar os resultados esperados é preciso que o piscicultor seja profissionalizado. Deve conhecer as técnicas de manejo, do início ao final do processo produtivo, compreendendo desde os aspectos de construção dos viveiros, qualidade da água e custo de produção, “quem não sabe quanto gasta não sabe quanto ganha”.

Observa-se a importância de saber o que criar, como criar e a melhor época para comercializar sua produção. A qualidade deve ser preocupação do início ao final de todo o processo.

Figura 20: Preocupação do piscicultor quanto
ao controle dos custos de produção e receita



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

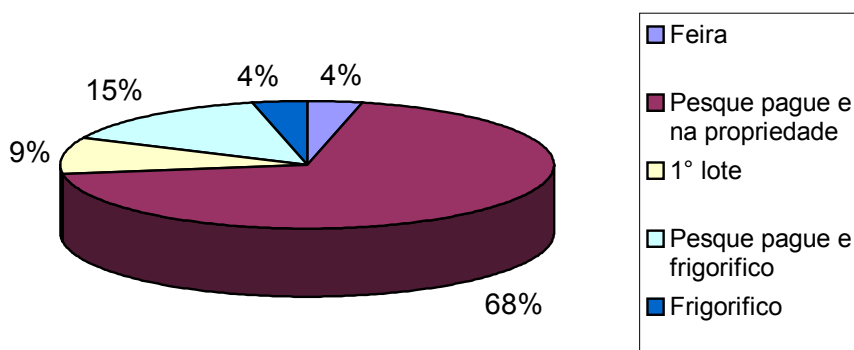
Pode-se perceber que 56% dos piscicultores realizam o controle dos gastos com a atividade conforme a figura anterior. Apesar da importância do controle financeiro da piscicultura, identificou-se que 40% não realizam nenhum tipo de anotação dos seus gastos.

Observa-se que é necessário que o piscicultor faça o controle financeiro, para saber o custo por Kg de peixe produzido, bem como do lucro no final do cultivo. O controle financeiro da atividade, atrelado ao monitoramento da criação, possibilita ao piscicultor verificar ajustes necessários, que irão definir o resultado econômico da piscicultura.

Apesar da grande parcela dos piscicultores negligenciarem o controle financeiro da piscicultura, observa-se que existe vontade da grande maioria em iniciar um trabalho mais profissional, pois 86% dos piscicultores responderam que estão dispostos a iniciarem um acompanhamento mais técnico na atividade.

Observa-se a importância da comercialização na cadeia produtiva do peixe. Sobre esse aspecto se identifica os principais canais de comercialização de peixe no município.

Figura 21: Principais canais de comercialização do peixe produzido em Pato Branco



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Observa-se através da figura anterior que grande parte do pescado produzido no município é comercializado através dos pesque-pagues ou nas propriedades, diretamente ao consumidor. Identificaram-se seis pesque pagues no município, os quais além de comercializarem sua produção, compram peixes de terceiros.

Algumas dessas propriedades possuem infra-estrutura com bosques, campos de futebol e lanchonetes, as quais servem bebidas e porções a base de peixe. Vendem para pesque-pague e frigorífico 15% e produzem para vender exclusivamente para frigoríficos apenas 4% dos entrevistados.

Observa-se que a feira de peixe vivo, praticada normalmente no período da Semana Santa, representa um mercado pequeno, tendo em vista, que 4% dos piscicultores comercializam seus peixes dessa forma. Responderam que são piscicultores iniciantes e que ainda não venderam a produção 9% dos entrevistados.

Segundo dados da Emater – Paraná, o Estado apresentava em 1998, 618 pesque-pagues instalados, responsáveis pela comercialização de 4.535 toneladas de peixes naquele ano em uma área de 653,4 hectares de lâmina de água. Identifica-se segundo essa mesma fonte de dados, que em 1995, o Paraná possuía apenas 124 pesque-pagues instalados, muito aquém dos 618 em 1998.

4.4.1 Perfil Do Consumo De Pescado Em Pato Branco

Como forma de identificar o perfil do consumo de pescado do município optou-se pela realização de um estudo sobre este assunto. Realizou-se um questionário nos estabelecimentos comerciais da Cidade de Pato Branco, em especial aqueles que trabalham com venda de pescado. Compreenderam supermercados, peixarias e minimercados do centro e dos bairros da cidade, totalizando 14 estabelecimentos comerciais. Observa-se 23 tipos de produtos comercializados, compreendendo peixes, crustáceos, moluscos e anfíbios.

Quadro 8: Preços, forma de apresentação, origem e total da demanda de
pescado nos estabelecimentos comerciais de Pato Branco

Espécie	Forma de apresentação			Origem do produto		Preço R\$/kg	Total mensal/kg	Total anual/kg
	*F	*P	*Ev	*Nac	*Imp			
Merluza	11			2	9	7,14	493	8.246
Pescada	7		1	2	2	6,24	160	2.030
Linguado	6	1		2	4	17,22	159	2.568
Cação	4	7		5	2	6,63	158	2.116
Dourado			8	7		8,69	295	3.550
Surubim (Pintado)		3	5	6		9,00	217	3.054
Pacu			2	2		9,00	10	210
Tilápia	13			12		7,94	813	12.962
Carpa			2	2		3,45	10	110
Bagre			1	1		-	0,8	10
Lambari	1		3	3		2,92	50	1.270
Camarão			7	7		14,19	378	3.310
Cascudo			2	2		5,74	90	1.080
Armado			1	1		5,00	20	250
Cadra		1		1		4,55	60	720
Congro Rosa	1				1	10,80	5	20
Salmão	2	1			4	24,74	20	630
Lula	1				1	10,47	40	480
Congrio		1			1	22,00	40	480
Sardinha			1	1		3,89	12	150
Corimba			2	2		2,02	100	1.700
Piapara			1	1		7,50	50	800
Bacalhau	1				1	25,00	10	200
TOTAL						-	3.190,80	45.946

*F – filé, P – posta, Ev – eviscerado, Nac – produto nacional, Imp – Produto importado.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Observa-se nesta pesquisa que o filé de tilápia é o produto mais vendido, a um preço médio de R\$ 7,94 por Kg, totalizando 12,96 toneladas comercializadas anualmente do produto.

Em segundo lugar observa-se o filé de merluza a um preço médio de R\$ 7,14 por Kg, com um volume anual comercializado de 8,2 toneladas. Segundo

o Ministério da Indústria e Comércio, entre 1997 e 1998, o Brasil importou o equivalente a US\$ 163,25 milhões em filés de merluza da Argentina e do Uruguai, salienta Borghetti et al (2000).

Observa-se que a participação da merluza no mercado local pode ser plenamente ocupada pelo tilápia produzida no município gerando emprego e renda a população. Com a qualidade superior da tilápia e o preço bastante próximo ao da merluza, torna esse produto competitivo perante o pescado importado.

Segundo o Departamento de Pesca e Aqüicultura do MAA (DPA), realizando degustações às cegas, a tilápia recebeu nota máxima com aprovação em 100% dos resultados.

O presente conceito de tilapicultura é colocado por alguns acadêmicos, através de uma analogia entre a avicultura e a piscicultura, que a tilápia tornar-se-á a *galinha* dos viveiros.

Segundo o DPA, as vantagens competitivas da produção da tilápia no Brasil são inúmeras. Entre algumas se identificou a auto-suficiência na produção de insumos, clima tropical em torno de 70% do território nacional, a água disponível do país representa 8 % de toda a água doce do mundo e toda a tecnologia necessária está nacionalizada.

Observa-se que dos 23 produtos oferecidos à população patobranquense, totalizaram um volume 45,94 toneladas de pescado comercializado durante o ano. Para estimar o consumo *per capita de pescado* do município, somou-se essa quantidade com 72 toneladas vendidas

anualmente nos pesque-pagues, com 5 toneladas aproximadamente vendidas nas feiras de peixe vivo.

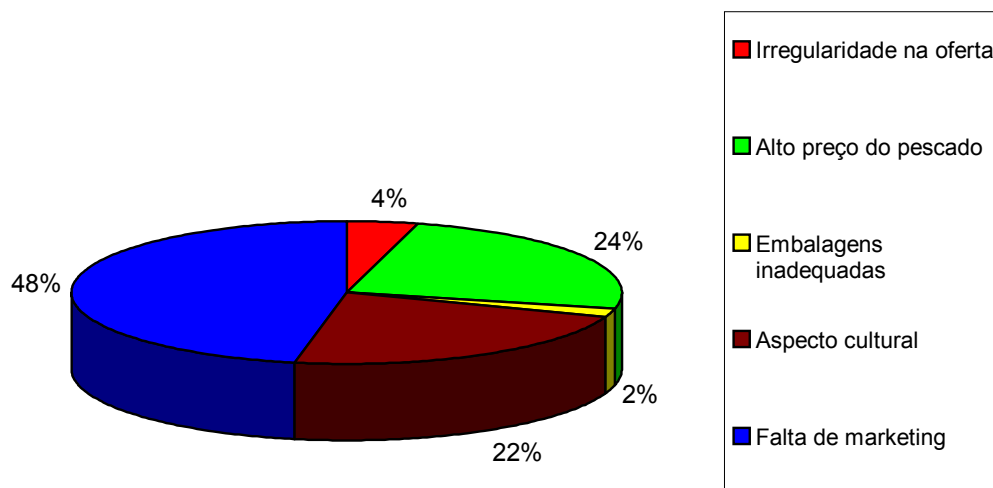
Identifica-se através da soma dos três canais de comercialização ao consumidor, um total de 122, 94 toneladas de pescado por ano. A produção de peixe de Pato Branco que segundo os dados levantados é de pouco mais de 200 toneladas/ano é vendido também a frigoríficos e pesque pagues de outros municípios.

Identifica-se através desses números, que o consumo de pescado é de 2,16 Kg de pescado por habitante por ano. Cabe ressaltar que a população rural, a qual representa 8,72% da população ou 5.528 habitantes (IBGE de 2000) do município, não está incluída nesses cálculos.

Acredita-se que o consumo de pescado nessa parcela da população seja maior que 2,16 Kg por ano, visto que, a maioria dos agricultores cria peixes nas suas propriedades. A pesquisa realizada identificou algumas opiniões dos comerciantes quanto às dificuldades que os mesmos verificam para vender uma quantidade maior de pescado, apresentadas na figura a seguir:

Figura 22: Principais dificuldades identificadas pelos comerciantes de Pato

Branco para maiores vendas de pescado



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Conforme a figura anterior se observa que segundo os comerciantes, o consumo de pescado é baixo no município, principalmente pela falta de marketing do produto e a ausência de um programa de esclarecimento a população sobre as vantagens nutricionais desse alimento.

Dessa forma identifica-se que é preciso mais propaganda, para estimular o seu consumo. O item alto preço do pescado é o segundo entrave conforme podemos constatar. “O preço do peixe deve ser semelhante ao preço de produtos mais populares, mais baratos aos consumidores”, comentaram.

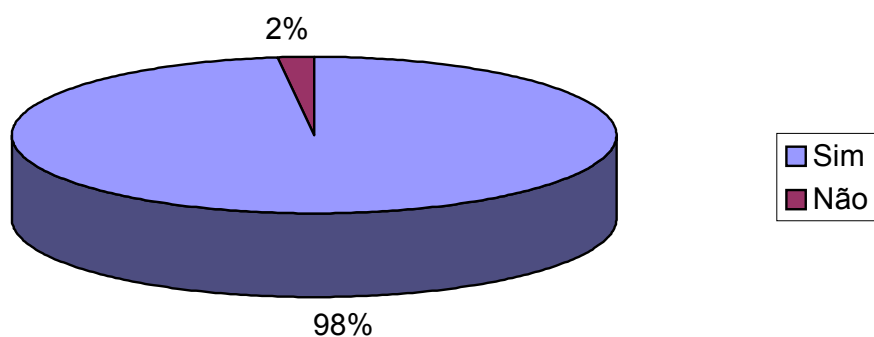
Há quem diga que o filé de peixe deveria ter preço comparado ao filé de peito de frango, em torno de R\$ 6,00 a R\$ 7, 00, tornando o produto mais competitivo. O aspecto cultural e os hábitos regionais de consumo de carne

vermelha reduzem o consumo de pescado conforme o depoimento dos comerciantes.

A irregularidade na oferta e a forma de embalagem do pescado não representam grandes entraves na comercialização de pescado segundo o resultado da pesquisa.

Com relação à satisfação dos piscicultores com a atividade obteve-se os seguintes resultados apresentados na figura a seguir.

Figura 23: Índice de satisfação dos piscicultores com a atividade



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Sobre a importância da piscicultura para a propriedade rural, observa-se unanimidade nas opiniões dos agricultores. Acreditam ser uma boa alternativa, pois, segundo a maioria das respostas, a piscicultura é geradora de emprego e renda no meio rural.

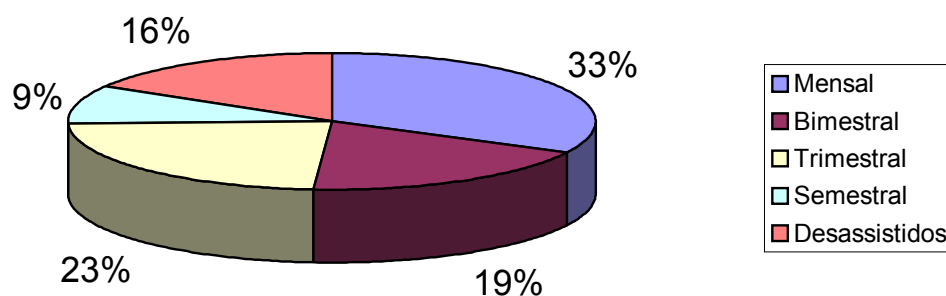
Os piscicultores reconhecem a importância nutricional do peixe, reconhecendo ser um ótimo alimento, disponível diariamente para suas

famílias. Muitos piscicultores declararam que utilizam a atividade como lazer na sua propriedade, utilizando a pescaria para descontração.

Observa-se que pelas às inúmeras oportunidades geradas pela aquicultura no meio rural, a atividade cresce anualmente no Brasil, com um índice superior à média mundial de 10% ao ano, (FAO, 1999), conforme se citou no segundo capítulo desse trabalho, item 2.1, p. 25.

Considera-se a assistência técnica como papel fundamental em todas as fases da cadeia produtiva. Diante dessa visão observa-se a frequência no atendimento aos piscicultores patobranquenses.

Figura 24: Frequência da assistência técnica aos piscicultores nas propriedades



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

A assistência técnica prestada aos piscicultores de Pato Branco é prestada através de um Técnico especializado em piscicultura, profissional de nível superior e contratado pela APCP em parceria com a Prefeitura Municipal.

A assistência técnica compreende toda a cadeia produtiva, atendendo os membros da Associação, bem como os demais piscicultores do município. Responderam que recebem assistência técnica mensal nas propriedades 33% dos entrevistados, bimestralmente 19%, trimestralmente 23% e a cada seis meses, 9% dos entrevistados.

Considerando a complexidade dos processos biológicos que acontecem nos ecossistemas aquáticos, todo o manejo requer atendimento periódico para otimizar os resultados nos cultivos. Dependendo do nível de tecnologia adotado é necessário maior frequência dos atendimentos nas propriedades.

Constata-se que aqueles produtores mais experientes, com alguns anos na atividade, conseguem atingir melhores resultados. Geralmente são piscicultores que já participaram de cursos de piscicultura e constantemente buscam informações através de eventos técnicos da área.

O atendimento mensal e bimestral da assistência técnica na propriedade pode ser suficiente para esses piscicultores mais experientes. Períodos de atendimentos mais longos como a cada três meses, podem ser insuficientes para bons resultados com a atividade. Responderam que não recebem ou ainda não procuram assistência técnica na propriedade, 16% dos entrevistados.

Observa-se que a orientação é importante em todas as etapas do processo: taxas de estocagem de alevinos, biometrias periódicas (pesagem e medição dos alevinos), alimentação adequada e monitoramento da qualidade de água. Todos esses aspectos devem ser acompanhados como forma de otimizar os resultados no final do cultivo.

Quanto à quantidade de alimento que deve ser utilizado, depende da espécie, fase da criação e temperatura da água, pois, todo o metabolismo dos peixes está em função dessa variável ambiental.

A ração deve ser adequada na sua forma e na maneira de ser fornecida aos peixes, pois, determinadas espécies apanham o alimento em profundidades diferentes, ou seja, algumas o apanham na superfície da água; outras, no fundo do viveiro. No cultivo da tilápia, a recomendação do arraçamento, segundo Ostrensky et al. (1999), é apresentada no quadro a seguir:

Quadro 9: Percentagem de ração que deve ser fornecida diariamente em função do peso total dos peixes, em diferentes temperaturas da água

Peso M. (g)	< 15 °C	15-17 °C	18-20 °C	21-23 °C	24-26 °C	27-29 °C	> 30 °C
1-5	0	3	6	9	12	15	6
5-10	0	1,6	3,2	4,8	6,4	8	3,2
10-20	0	1,4	2,8	4,2	5,6	7	2,8
20-50	0	1	2	3	4	5	2
50-70	0	0,8	1,6	2,4	3,2	4	1,6
70-100	0	0,8	1,6	2,4	3,2	4	1,6
100-150	0	0,6	1,2	1,8	2,4	3	1,2
150-200	0	0,54	1,08	1,62	2,16	2,7	1,08
200-300	0	0,48	0,96	1,44	1,92	2,4	0,96
300-400	0	0,4	0,8	1,2	1,6	2	0,8
400-500	0	0,38	0,76	1,14	1,52	1,9	0,76

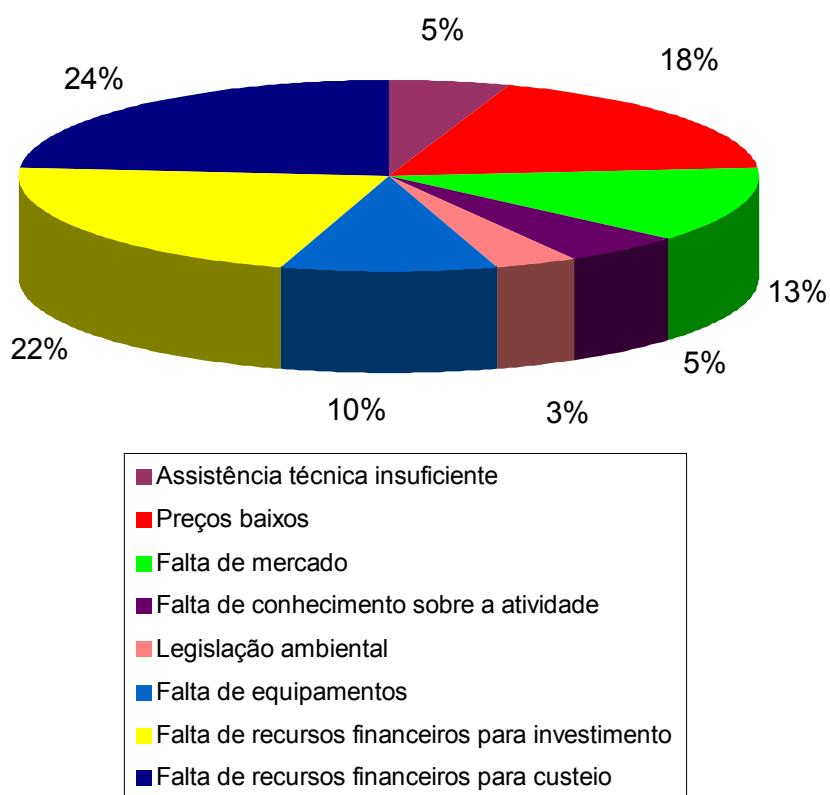
Fonte: Ostrensky et al. (1999).

Observa-se que peixes maiores consomem menos ração em relação aos peixes na fase de crescimento. Por exemplo, peixes até cerca de 20 dias de idade devem ser alimentados com ração na quantidade aproximada de 30% do seu peso corporal (0,5 Kg ração por 1000m², oferecendo 4 vezes ao dia).

Nesse caso a sobra do alimento funciona como adubo, assinala Cecarelli et al. (2000, p.223).

Conforme os principais objetivos desse trabalho, observa-se os maiores obstáculos enfrentados normalmente pelos piscicultores. A figura a seguir apresenta os entraves da piscicultura que exigem maior atenção quanto à mitigação desses obstáculos.

Figura 25: Principais dificuldades identificadas pelos piscicultores



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Segundo os entrevistados, as maiores dificuldades observadas é a falta de recursos para custeio e investimento na atividade, opinião de 46% dos

piscicultores. “Os recursos, além de escassos, são incompatíveis com a realidade da piscicultura, pois, os juros ainda estão altos”, comentam.

Identifica-se que a partir do segundo semestre de 2000, o Governo Federal através do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA), lançou um programa de fortalecimento das cadeias produtivas eleitas como prioritárias: tilápia, camarões marinhos e moluscos bivalves. Esse programa visa o financiamento de recursos para investimentos no cultivo desses organismos aquáticos.

O objetivo do MAA é estimular a produção da aquicultura e reduzir a importação de pescado, conforme colocado nos capítulos anteriores. Os recursos a serem repassados através do BNDS (Banco Nacional de Desenvolvimento), são da ordem de 50 milhões por ano para as três cadeias produtivas citadas, financiando a atividade nos próximos 5 anos.

Esses financiamentos apresentam prazos de até 5 anos para serem pagos, incluindo 2 anos de carência, com juros de 8,75% ao ano. Existe a expectativa por parte dos piscicultores, que realmente o governo cumpra aquilo que propôs nesse programa. Segundo alguns especialistas, esses índices, apesar de parecerem atraentes, em países desenvolvidos seriam taxas de agiotagem Ostrensky et al. (2000, p.88)

É importante existir financiamento para a aquicultura, mas observa-se que é preciso que as taxas de juros sejam compatíveis com a realidade da atividade. Observa-se que há bem pouco tempo, os piscicultores iam até os bancos e a aquicultura era palavra desconhecida pelos agentes financeiros.

O custeio torna-se um ponto de estrangulamento da atividade pela atual descapitalização dos produtores rurais. Sem dinheiro para comprar os insumos necessários, os piscicultores acabam comprometendo o resultado final da atividade. A ração balanceada, fertilizantes e alevinos de boa qualidade são indispensáveis para produzir peixes de boa qualidade.

A falta de equipamentos para a atividade é uma necessidade para 10% dos piscicultores entrevistados, o que também é reflexo da falta de capital para investimento.

Quanto ao aspecto da comercialização, 18% dos piscicultores acreditam que o preço recebido pelo peixe vivo na propriedade é baixo e 13% responderam que encontram problema na venda da produção.

Nesse último item, observa-se que o problema de mercado está atrelado a baixa qualidade dos peixes de alguns piscicultores, considerando que os compradores exigem qualidade do produto, tanto para pesque-pague como para frigorífico.

O município possui um frigorífico de filetagem de tilápia com inspeção estadual (SIP), que atualmente está com suas atividades suspensas. A capacidade instalada é de 1,2 tonelada/dia, não havendo atualmente peixe suficiente em toda a região para abastecer diariamente sua demanda.

Essa realidade é o perfil atual da comercialização de peixes nas principais regiões produtoras do país, segundo dados do DPA (Departamento de Pesca e Aqüicultura do MAA).

Em torno de 70% da produção nacional da piscicultura é comercializada em pesque-pagues, tornando inviáveis algumas unidades de beneficiamento de peixe de água doce, pela pouca oferta da matéria prima.

A falta de assistência técnica na atividade e a legislação ambiental são consideradas como dificuldade para 5% e 3% dos entrevistados, respectivamente.

Objetivando analisar com maior profundidade a dimensão econômica, observa-se o resultado financeiro de alguns viveiros de peixe cultivados. O quadro abaixo demonstrou densidades de 1,5 a 4,4 alevinos por m², possibilitando verificar paralelamente a eficiência dos cultivos com aeração mecânica, comparados com sistemas de criação de peixe sem o uso desses equipamentos.

Quadro 10: Eficiência econômica, número de alevinos, produtividade e tempo de cultivo em alguns viveiros: safra 2000/2001

Nº	Área Al/M ²	Nº de alevinos	Dens. P/ M ²	Produção em Kg	Produti vidade Kg/ha	Tempo Cultivo	Custo /Kg R\$	Lucro Op. Kg/R\$
1	1.400	3.000	2,14	1.052	7.514	141 dias	0,77	0,68
2	*1.300	5.000	3,84	1.682	12.938	136 dias	0,84	0,61
3	1.000	1.500	1,5	438	4.380	150 dias	0,85	0,55
4	*2.300	6.100	2,65	1.520	6.520	150 dias	0,85	0,55
5	*1.580	6.000	3,79	2.088	13.215	140 dias	0,80	0,65
6	**1.640	3.000	1,82	1.889	11.518	130 dias	1,05	0,50
7	*900	4.000	4,44	1.200	13.333	148 dias	0,81	0,64
8	1.800	5.000	2,77	945	5.250	128 dias	0,89	0,56

*Viveiro com aeração mecânica

** Viveiro com policultivo: tilápia, pacu e carpa capim.

Proprietário nº: 1 Sergio Facim, 2 José Luvison, 3 e 4 Nadir Giasson, 5 e 6 Vinício Facin, 7 Luis Sanagioto, 8 Pedro Sanagioto.

Fonte: Autoria própria.

No quadro anterior observa-se o aspecto econômico e a produtividade em diferentes condições de cultivo utilizadas. No caso número 3, sem aeração mecânica e com densidade de 1,5 alevino por m², observou-se produtividade de 4.380 Kg/ha, com custo de R\$ 0,85/Kg.

No caso número 4, com aeração mecânica e com densidade de 2,65 alevinos por m², observa-se produtividade superior com 6.520 Kg/ha, com custo por Kg se mantendo igual ao caso número 3, com um aumento de 48,9 % na produtividade. Observa-se que cada viveiro é um ecossistema diferente e que possui suas particularidades.

A diferença entre o número de alevinos nas duas situações é de pouco mais de um alevino/m², apresentando poucas mudanças no manejo da criação. A tal resultado identifica-se a melhor condição ambiental proporcionada pela aeração mecânica.

Um aerador é um artefato capaz de incrementar as concentrações de oxigênio dissolvido por meio do aumento da interface ar-água, eficiência da transferência de oxigênio, capacidade de circulação da água e eficiência energética, esclarece Tien songrasmee *apud* (Vinatea, 1997).

Durante a noite, especialmente com alto regime alimentar, é forte a taxa de respiração do plâncton, bentos e organismos cultivados. Quanto ao custo de produção, vale ressaltar que estão internalizados somente os custos variáveis, não estão inseridos os custos fixos como a depreciação dos viveiros, equipamentos etc.

4.5 DIMENSÃO SOCIAL

A constante necessidade da geração de emprego tem reunido grandes esforços por parte da sociedade, para garantir a sobrevivência das pessoas com o mínimo de dignidade e qualidade de vida.

Pode-se observar que pela sua franca expansão, impulsionada pela ascensão do mercado consumidor, a atividade aquícola é geradora de renda e ocupação da mão de obra.

Observa-se como coloca Schumacher (*apud* Capra, 1982 p.211), “que necessitamos de uma ‘tecnologia com rosto mais humano’”. Verifica-se que a piscicultura está inserida nesse princípio, considerando que a mão humana é necessária em todas as fases do processo.

Além de oferecer alimentos de alto valor protéico, a piscicultura promove a geração de empregos a baixo custo, quando comparado a outros segmentos da economia. Constata-se que um emprego na indústria de ponta, como no setor químico, chega a custar US\$ 220.000; na pecuária, US\$ 100.000; no turismo, US\$ 66.000 e na agricultura irrigada US\$ 26.000 (fonte: CDI/MIT e Sudene/DAI).

Segundo dados do MAA (DPA), estima-se que ao longo de toda a cadeia produtiva da piscicultura sejam gerados aproximadamente três empregos por hectare de lâmina de água cultivada, a um custo bem inferior aos acima citados.

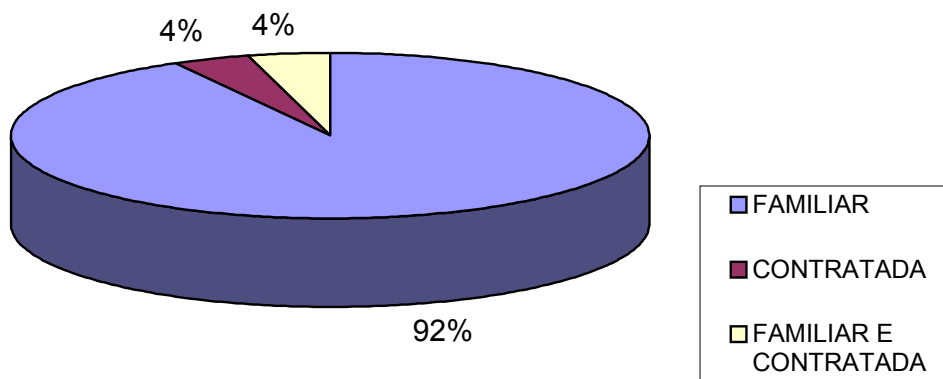
Através de uma analogia da aquícultura com a agricultura, observa-se que assim como o extrativismo foi substituído pelo cultivo dos vegetais para o consumo humano e dos animais, a aquícultura permite a passagem das

práticas de pesca extrativa, para obtenção racional, econômica e previsível dos estoques. Partindo desse princípio, a aquicultura, em especial a piscicultura, se desenvolve em boa hora, servindo de válvula de escape à decadência da pesca extrativa.

Possibilita ainda o resgate da agricultura familiar e promove a integração com outras atividades agropecuárias e o desenvolvimento da pequena propriedade.

Partindo destas considerações, perguntou-se aos entrevistados deste estudo qual a origem da mão de obra empregada na piscicultura, obtendo-se as respostas, as quais a figura a seguir apresenta como sendo o perfil da mão de obra utilizada na piscicultura do município.

Figura 26: Origem da mão de obra empregada na piscicultura



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Identifica-se que a ocupação da mão de obra familiar predomina nas propriedades estudadas. A mão de obra contratada nas propriedades com

piscicultura é pequena, confirmando o perfil de exploração em módulos familiares.

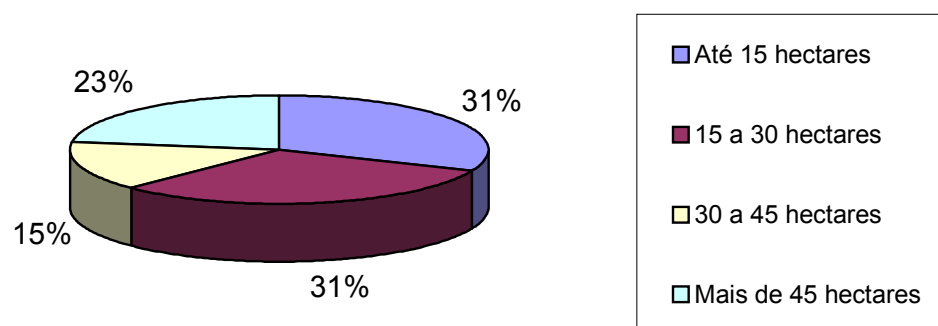
É possível entender tal resultado como fator positivo, visto que, o piscicultor consegue absorver a força de trabalho existente na propriedade, com redução do custo de produção, por não precisar contratar mão de obra para a execução dos serviços.

Como se citou no segundo capítulo desse trabalho, “os maiores produtores mundiais em aquicultura são países cuja produção é realizada em pequenas propriedades”. (Item 3.2, p. 70).

Dentro dessa realidade, observa-se que a estrutura fundiária das propriedades estudadas apresenta características que comprovam essa tendência, efetivando a piscicultura nas pequenas propriedades rurais.

A comprovação deu-se por meio do questionamento aos entrevistados, apresentadas as respostas na figura abaixo:

Figura 27: Área total das propriedades rurais com piscicultura

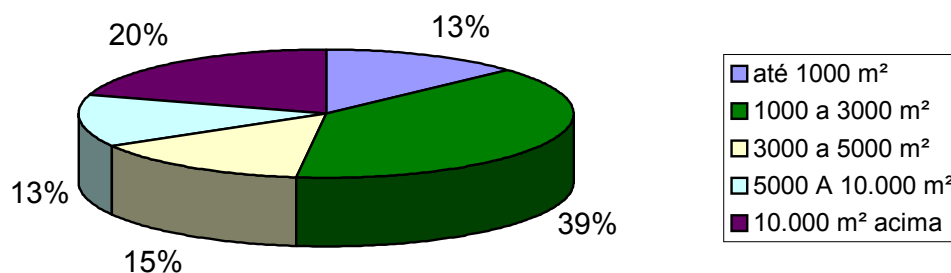


Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Observa-se que a grande maioria das propriedades está na faixa de classificação de pequenas propriedades, conforme demonstrado na tabela 3.1, citado no PDR de 1997. Tal classificação identifica como pequenas aquelas propriedades rurais, aquelas abaixo de 50 hectares. Conforme demonstra a figura anterior, apenas 23% das propriedades questionadas estão acima de 45 hectares.

Quanto à área alagada dos projetos implantados, confirma-se o dado em nível nacional que coloca que a maioria dos cem mil aquicultores do país, utiliza-se de área em média de 0,41 hectare de lâmina de água.

Figura 28: Variação da área alagada das propriedades e seus respectivos percentuais



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Constata-se que 67% dos projetos apresentaram área inferior a 0,5 ha. De 0,5 a 1,0 ha identificou-se 13% das propriedades e 20% acima de 1,0 ha de lâmina de água.

4.5.1 Dimensão Político-Institucional

Entre os atores que compreendem a piscicultura e os interesses que envolvem cada setor acaba, naturalmente, nascem alguns conflitos. Nesse contexto, o poder público interfere como mediador de tais demandas, objetivando promover a paz e o bem comum. É nesse sentido que o Estado se vale de políticas públicas e de toda a base legal pertinente aos aspectos geradores de conflitos.

De acordo com os princípios do neoliberalismo, percebeu-se que o Estado passa por uma crise de identidade perante as suas intervenções e regulamentações, tornado-as limitadas em sua implementação.

Observa-se que atualmente profissionais da fiscalização, pesquisa e extensão rural estão cada vez em menor número. Identifica-se da mesma forma que tais profissionais do setor público quando atuam em determinada região, atendem um número elevado de pessoas e em extensas áreas geográficas. Essa situação acaba comprometendo a qualidade do serviço prestado, pelo pouco tempo disponível para o atendimento e orientação aos agricultores.

Embora o Brasil já conte com alguns documentos legais vinculados ao setor, este conjunto ainda se mostra incompleto e, por vezes, inadequado e

ineficiente, denotado que muito trabalho está por ser feito Proença et al. (2000, p.144).

Observa-se que é importante que as normas sejam mais claras, que não fiquem submissos simplesmente à dificuldade da interpretação da Lei em detrimento do desenvolvimento da atividade.

Para Proença (1998, p. 45) diversos segmentos e atividades que compõem a aquicultura necessitam estar devidamente adequados à legislação vigente para que o setor possa ter um desenvolvimento sustentável e sem conflitos .

Observa-se que existe uma forte tendência de implementação de políticas de incentivo às atividades econômicas que sejam viáveis no aspecto sócio-ambiental, limitando ao mesmo tempo aquelas que não satisfazem os princípios da sustentabilidade.

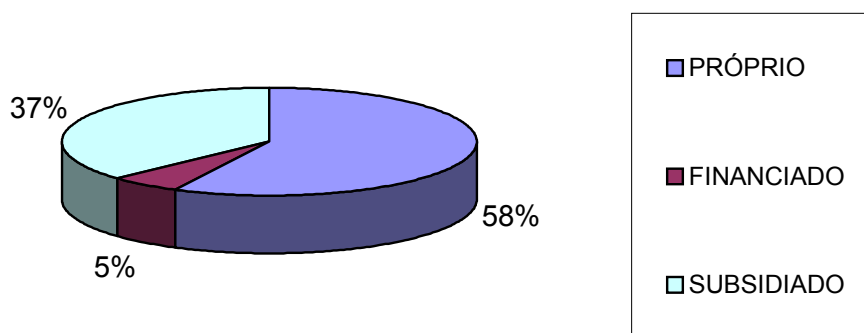
O Estado começa a ter uma participação mais no sentido de definir princípios balizadores para a aquicultura, do que propriamente fomentar a atividade. Um exemplo disso foi a implantação de inúmeras estações de piscicultura do governo no início da década de 80. Tais empreendimentos objetivaram produzir várias espécies de alevinos, para a distribuição subsidiada aos piscicultores. Atualmente a iniciativa privada realiza essa etapa do processo, de forma eficiente, restringindo o Estado a atuar principalmente na pesquisa e extensão rural.

Quanto ao aspecto político-institucional no município de Pato Branco, observa-se boa interferência do poder público municipal na piscicultura. O município desenvolve o Programa Municipal de piscicultura em parceria com a

APCP, dispondo mensalmente de recursos para pagamento de um técnico de nível superior, especializado em piscicultura, prestando assistência técnica em todo o processo produtivo, conforme citado.

Identifica-se a participação da municipalidade quanto a construção dos viveiros de piscicultura. A figura a seguir demonstra o grau de participação do municipalidade quanto aos recursos investidos nesse aspecto.

Figura 29: Origem dos recursos utilizados na construção dos viveiros de piscicultura



Fonte: Dados da Pesquisa, 2001.

Conforme a figura anterior percebe-se que a maioria dos projetos de viveiros implantados no município teve 58% utilizou recursos do próprio piscicultor. Obtiveram recursos subsidiados através da prefeitura 37% dos entrevistados, apresentando ainda recursos financiados 5% dos piscicultores.

Em nível de participação da esfera estadual na piscicultura de Pato Branco está presente na compra subsidiada de equipamentos através do Programa Paraná 12 Meses.

Tal benefício, realizado através de projetos elaborados pela APCP e a Emater, contemplou vários piscicultores no ano de 2000. A proposta adquiriu aeradores, kits de análise de água e a implantação de unidades demonstrativas de criação de tilápia. O referido programa do Estado do Paraná dispôs ainda de recursos para a capacitação de 50 piscicultores através de cursos de piscicultura no mesmo ano.

No tocante a dimensão político-institucional é relevante assinalar, que apesar da importância fundamental do Estado, ele não é o único ator com responsabilidades de desenvolver a aquicultura de maneira sustentável.

Os próprios produtores e o demais agentes envolvidos na cadeia produtiva têm a responsabilidade de compatibilizar o desenvolvimento da aquicultura com o conceito da sustentabilidade.

O capítulo que se segue apresentará as conclusões e sugestões a partir das pesquisas realizadas atendendo aos objetivos específicos propostos. traz algumas recomendações para trabalhos científicos futuros e sugerir oportunidades de melhoria para a piscicultura patobranquense como resultado da pesquisa. Apresenta da mesma forma as considerações finais sobre o presente estudo.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo relacionam-se as principais conclusões e sugestões de acordo com os objetivos propostos e definidos no início desse trabalho. Cabe ressaltar que tais inferências são interpretações dos resultados obtidos e apresentados no Capítulo 4, restritas à aplicação dos questionários e criterioso embasamento bibliográfico realizado em todas as etapas do trabalho. Descreve-se as conclusões relacionadas aos objetivos específicos conforme estabelecida no Capítulo 1.

5.1 Compilar uma base teórica que identifique e sustente a formulação do problema e permita analisar e interpretar os resultados da pesquisa;

Conclui-se que através da bibliografia consultada e citada nesse trabalho, foi possível reunir informações suficientes e suporte científico para analisar, interpretar e responder ao problema formulado. Tais informações confirmaram a carência de registro de informações locais, quanto aos dados da área em estudo, conforme citado por Chammas no item 3.1, (p. 47) que o primeiro problema encontrado ao analisarmos a aqüicultura nacional é a falta ou a inconstância dos dados. Os resultados da pesquisa a campo e do embasamento teórico, reuniram subsídios para as repostas do problema formulado.

5.2 Identificar os aspectos ambientais, econômicos e sociais da piscicultura em Pato Branco;

No tocante ao problema-chave deste estudo, que questiona: Quais as implicações sociais, ambientais e econômicas relacionadas ao uso da piscicultura como atividade rural produtiva no município de Pato Branco? As respostas foram fornecidas por Ostrensky et al (*apud* Valenti, 2000) citado no item 2.1 p.25. O mesmo coloca um crescimento na atividade aquícola mundial na década de 90 que saltou de 16,8 milhões de toneladas para 36,05 milhões, um crescimento de 114%, comportando uma resposta de que as implicações ocorreram, de uma forma ou de outra, no que tange a um resultado deveras expressivo de crescimento na produção/atividade, e que pode ser explanada na dimensão da região de estudo.

5.2.1 Oportunidades no aspecto ambiental

Conclui-se que a sustentabilidade ambiental da piscicultura deve ser guiada através de uma postura de precaução, o que significa ser praticada com o mínimo de impactos negativos ao meio ambiente. A integração da piscicultura com a agricultura e a pecuária pode ser uma boa opção técnica e ambientalmente válida para a redução de custos na criação de peixes, com o aproveitamento adequado dos resíduos gerados nas propriedades. Observando-se as Figuras 4 e 5, que a água, elemento muito importante deste processo, não está convenientemente monitorada, consequência das ações diretas dos envolvidos. Tal situação permite a constatação de que as implicações ambientais passam a ocorrer, seja de forma positiva – com os cuidados previstos na Lei nº 4771/65, ou negativa, destacado igualmente na Figura 11 e na Figura 12, que retrata a ocupação irregular, favorecendo o

desequilíbrio ambiental e trazendo conseqüências à natureza e ao produtor. Cabe concluir que a variável ambiental é fator importante e que deverá ser tratado com muita atenção em todas as etapas do processo produtivo, partindo inicialmente da adequação no tocante ao Licenciamento Ambiental dos projetos de piscicultura já instalados e dos futuros projetos. Os piscicultores precisam tratar os efluentes gerados nos cultivos de peixe, principalmente em sistemas mais intensificados, com o aporte de maior quantidade de insumos, como forma de garantir a sustentabilidade ambiental da piscicultura.

Conforme se citou, a Legislação Brasileira apesar de contar com alguns documentos legais com preocupação ambiental, se mostra em partes incompleta, inadequada e por vezes, ineficiente, havendo muita coisa para ser melhorado nesse sentido.

Um exemplo é o que traz o Art. 2º do novo Código Florestal, que considera as nascentes e olhos d'água, qualquer que seja a situação topográfica, áreas de preservação permanente num raio de 50 metros.

Dessa forma é proibida a ocupação dessas áreas, incluindo projetos de piscicultura, o que poderá inviabilizar a instalação da piscicultura em muitas áreas potenciais e causando preocupação quanto aos projetos já implantados.

Apesar das práticas de conservação de solo estarem presentes na grande maioria das áreas utilizadas com culturas anuais, o mesmo deverá acontecer com aquelas com pastagens, evitando a degradação do solo e contaminação da água.

Como forma de prevenir possíveis prejuízos ambientais e econômicos, o piscicultor deverá adquirir alevinos de boa procedência, fornecidos por

empresas idôneas que possam garantir a sua qualidade. Tais alevinos devem possuir bom padrão genético e estarem livres de doenças e parasitas. O menor preço nem sempre pode significar qualidade ao piscicultor, com o risco de adquirir alevinos de procedência duvidosa.

5.2.2 Oportunidades no aspecto econômico

Conclui-se que os resultados econômicos apresentaram-se positivos: aqueles piscicultores comprometidos com a atividade, obtêm lucratividade satisfatória em comparação a outras atividades, conforme comparação apresentada nos quadros 2 e 3. A piscicultura apresentou boa capacidade de geração de renda, demonstrando viabilidade nesse aspecto. Demonstrou ser importante para o desenvolvimento de Pato Branco, embora incipiente, pois, a maioria dos piscicultores está há menos de 5 anos na atividade, a qual ocupa o terceiro lugar na geração de renda nas propriedades, ficando abaixo das culturais anuais e da atividade leiteira.

Para maior sustentabilidade econômica da piscicultura é importante integrá-la a outras atividades desenvolvidas na propriedade. A integração da piscicultura à agropecuária poderá ser através da derivação da água rica em nutrientes dos viveiros para os campos de cultivo de grãos, frutas e olerícolas. O uso de restos de verduras e popas de frutas na alimentação de espécies herbívoras ou onívoras de peixe também é uma alternativa, conforme é colocado por Castagnoli (2000, p. 191).

A capacitação dos piscicultores possui papel importante para o desenvolvimento da atividade. O piscicultor precisa gerenciar a piscicultura

como um negócio, administrar as despesas e receitas para determinar a renda líquida com a atividade, fator que se constatou de interesse dos mesmos nesse sentido.

Além da assistência técnica periódica da APCP é importante envolver órgãos oficiais e a classe acadêmica, oportunizando a elaboração de projetos com a cooperação das instituições de ensino superior, contemplando uma participação multidisciplinar das áreas de estudo.

Por outro lado, é necessário maior esforço para tornar os projetos existentes mais eficientes, pois, foram constatados inúmeros viveiros ociosos ou com produtividades abaixo daquele citado pela Emater em 1995 (900 Kg/ha/ano).

As oportunidades de melhoria sugerida nesse sentido é atenuar os pontos de estrangulamento apresentados na figura 25, as quais identificam as principais dificuldades enfrentadas pelos piscicultores.

5.2.3 Oportunidades no aspecto social

Conclui-se que a piscicultura é geradora de muitos empregos: o pesque-pagues e os projetos de engorda de peixe geram empregos de forma direta. São atividades que se relacionam com o manejo na criação de peixe, no paisagismo, manutenção da limpeza do local, filetagem e evisceração de peixe e serviços de lanchonete.

De forma eventual gera-se empregos na despesca para comercialização e na manutenção das áreas com viveiros de criação de peixe (roçadas e

capinas). A piscicultura emprega indiretamente em várias etapas da cadeia produtiva, tais como: mão de obra qualificada em piscicultura, venda de insumos e equipamentos, produção embalagem, venda e distribuição de alevinos.

Com relação ao processamento e transformação do peixe produzido em Pato Branco, além da qualidade final dos produtos é importante trabalhar com unidades frigoríficas com ocupação da mão de obra familiar existente nas propriedades. Nesse contexto, o associativismo possui papel fundamental, pois, o trabalho em grupo poderá reduzir o custo do produto, o que o torna mais competitivo no mercado consumidor.

5.3 Identificar o perfil de consumo de pescado de Pato Branco, as principais espécies consumidas.

Conclui-se que o presente trabalho identifica um baixo consumo local do produto, em torno de 2,16 Kg/ano de pescado por habitante. Identifica-se no quadro 7 vinte e três tipos de pescado diferentes oferecidos pelos estabelecimentos comerciais a população de Pato Branco. Da mesma forma não se esgota a possibilidade de estudos mais aprofundados sobre esse assunto, bem como a possibilidade da criação de uma eficiente estratégia de marketing para otimização do consumo de pescado, perante os restados identificados na pesquisa.

5.4 Estabelecer indicadores de desempenho para verificar até que ponto o PDR (Plano de Desenvolvimento Rural do município de Pato Branco) contempla as reais necessidades da piscicultura até 2007, conforme as metas estabelecidas e sugerir ações que possibilitem o atendimento das mesmas.

No tocante à meta estabelecida de aumentar a produtividade média na piscicultura para 1 Kg p/m² até 2007, conclui-se ser possível, pois, conforme demonstrado anteriormente, alguns produtores já conseguem atualmente produtividades bem superiores aquelas mencionadas.

A aquisição de equipamentos necessários como redes de arrasto, kits para a análise de água e aeradores, estão sendo adquiridos pelos piscicultores através de projetos elaborados pela APCP, comprados e subsidiados parcialmente pelo Governo do Estado (Programa Paraná 12 Meses). A falta de assistência técnica aos piscicultores, identificada no ano da elaboração do PDR, foi atendida através da contratação de um técnico especializado em piscicultura pela APCP, conferindo também a este objetivo a aprovação como cumprido. Quanto à meta estabelecida de implantar 200 hectares de área alagada através da construção de 1.400 novos viveiros para a piscicultura até 2007, conclui-se ser necessário maior estudo nesse sentido.

O incremento na área alagada poderá trazer impactos positivos ao município se contemplar os princípios da sustentabilidade. Com isso entende-

se não ocupar áreas de preservação permanente e evitar os impactos negativos ao meio ambiente.

5.5 Recomendações Para Trabalhos Científicos Futuros:

Oportunidades de melhoria para a sustentabilidade da atividade

As sugestões e recomendações para futuras pesquisas científicas relacionadas com o presente trabalho é que as mesmas devem compreender estudos que contribuem para promover a sustentabilidade da atividade, tais como:

- Elaborar projetos que abordem o planejamento integrado da piscicultura com outras atividades agropecuárias, contemplar o zoneamento ambiental como forma de evitar ocupar áreas de preservação permanente para instalação dos projetos de piscicultura. Conforme se citou no presente trabalho, constata-se um grande número de projetos locados em áreas irregulares. Tais projetos encontram-se em locais de proteção ambiental, conforme se observa na legislação ambiental do Estado do Paraná.

- Aplicar metodologias de pesquisa nos futuros trabalhos que permitam internalizar as variáveis ambientais e definir indicadores econômicos de relação benefício/custo e taxa interna de retorno decorrente da exploração dos projetos.

- Avaliar a sensibilidade dos indicadores econômico-ambientais decorrentes da variação nas receitas, custos e processos produtivos.

- Elaborar métodos de avaliação ambiental que incorporem as externalidades ambientais à análise de sustentabilidade dos projetos de piscicultura.

- Pesquisar novos sistemas de tratamento dos efluentes gerados nos viveiros de piscicultura, bem como as maneiras mais eficientes de utiliza-los nas atividades agriculturas.

- Avaliar desempenho de espécies nativas de peixes das bacias do Sul do Brasil, promovendo outras opções de cultivo além daquelas oferecidas atualmente pelas espécies exóticas.

- Pesquisar espécies nativas que apresentem melhor desempenho no período de inverno, como forma de evitar possível sazonalidade do produto através aumento constante da demanda local.

5.6 Considerações Finais

Diante do exposto e estimando que este estudo favoreça a compreensão mais apurada da atividade da piscicultura e que, principalmente, seja um ponto de partida a uma melhor consciência de preservação ambiental em comunhão com a necessidade de mitigar a fome das pessoas no mundo. Deseja-se que este tema seja um suscitador de senão a busca de pesquisas mais avançadas e mais férteis, pelo menos a curiosidade na composição de novos relatórios sobre a piscicultura e o desenvolvimento sustentável.

Certo que este assunto não se esgota aqui, e as recomendações é de se façam novos questionamentos direcionados ao tema e aos sub-temas que o seguem: fome/alimento, qualidade de vida/indignidade, economia/decadência, valor/des crédito, consciência/degradação, sustentabilidade/corrupção, ambiente natural/desequilíbrio, no sentido de que esta dissertação seja a base referencial de um estudo *in loco* da execução desta atividade.

Considera-se finda esta etapa de pesquisa, mas, em nenhum momento, a idéia inicial se desvanece ou deixa de ter força, pela grandeza de um tema que tem como prerrogativa pensar no bem comum, na produção de alimentos e na qualidade de vida, mas, principalmente, na sustentabilidade do desenvolvimento a ele inerente.

Assim, conclui-se que é preciso tornar a piscicultura uma atividade sustentável, para que não seja conhecida daqui algum tempo como mais uma boa idéia que não deu certo. Conclui-se que para o desenvolvimento de Pato Branco acontecer plenamente é preciso se valer de estratégias que contemplem essa visão. Dessa forma o desenvolvimento se tornará verdadeiro, por atender as reais necessidades da comunidade com a aplicação da tecnologia em benefício das pessoas.

Como muito bem coloca Vinatea (1999 p.276):

“Algo assim como ‘onde haja fome, que a aqüicultura ponha o pão (peixe)’ ou ‘onde haja a pobreza, que a aqüicultura ponha as oportunidades (emprego)’ ou ainda onde haja saqueio desenfreado dos recursos terrestres e aquáticos, que a aqüicultura ponha as alternativas e as formas apropriadas de colher os frutos do nosso planeta, sempre em harmonia com as dinâmicas da biodiversidade e sociodiversidade”.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSAD, Luis, BURSZTYN, Marcel. Aqüicultura Sustentável. In: VALENTI et al. **Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. In: VALENTI et al. Brasília: CNPq, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. 399 p. p. 33-70.

BARBOSA, José. **A Piscicultura como alternativa de investimento para produtores rurais na Região do Médio Amazonas**. Fortaleza, 1992. 150 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural), UFCE, 1992.

BORGHETTI, José, OSTRENSKY, Antonio. A Cadeia Produtiva da Aqüicultura Brasileira. In: VALENTI et al. **Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. 399 p. p. 73-106.

CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação**. A Ciência, a Sociedade e a Cultura emergente. São Paulo: Cultrix, 1982. 447 p.

CAPRA, Fritjof. **A Teia da Vida: Uma Nova Compreensão Científica Dos Sistemas Vivos**. 13. Ed. São Paulo: Cultrix, 1996. 256 p.

CARSON, Raquel. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1962.

CASACA, Jorge M, TOMAZELLI, J. **Policultivo de Peixes em SC**. Panorama da Aqüicultura. Rio de Janeiro, v. 11, n. 63, p. 2631, jan. /fev.2001.

CASTAGNOLLI, Newton et al. **Aqüicultura para o Ano 2000**. Brasília: CNPq, 1996. 95 p.

CAVALCANTI, Clóvis et al. **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 1999. 435 p.

CECCARELLI, Paulo, SENHORINI, José, VOLPATO, Gilson. **Dicas em Piscicultura: Perguntas & Respostas**. Botucatu: Santana Gráfica Editora, 2000. 247 p.

CHAMMAS, Marcelo. **A Piscicultura no Oeste Paranaense**: Panorama da Aqüicultura: Rio de Janeiro, v. 8, n. 48, p. 37-44, jul. /ago.1998.

CORSON, Walter H. **Manual Global de Ecologia: O que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente**. 2. Ed. São Paulo: Augustus, 1996. p. 413 p.

EHLERS, Eduardo. **Agricultura Sustentável: Origens e perspectivas de um novo paradigma**. São Paulo: Livros da Terra, 1996. 178 p.

ESTEVES, Francisco de Assis. **Fundamentos de Limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 602 p.

GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

NOSSO FUTURO COMUM. **Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas, 1991. 430 p.

OSTRENSKY, Antonio, et al. Situação Atual da Aqüicultura Brasileira e Mundial. In: VALENTI et al. **Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq, 2000. 399p. p. 353-381.

PANORAMA DA AQUICULTURA. **Tilápias: qualidade da água, sistemas de cultivo, planejamento da produção, manejo nutricional e alimentar e sanidade. Parte II**. Panorama da Aqüicultura. Rio de Janeiro, v. 10, n. 60, p. 31-36, jul. /ago. 2000.

_____. **Os Peixes Sul-Americanos e o Brasil na Feira Internacional da Pesca de Ancona**. Panorama da Aqüicultura, Rio de Janeiro, v. 9, n.53, p. 27, mai/jun. 1999.

_____. **Pirarucu. Espécie ameaçada pode ser salva através do cultivo**. Panorama da Aqüicultura, Rio de Janeiro, v. 9, n. 53, p. 13-21, mai/jun. 1999.

PLANO DE DESENVOLVIMENTO RURAL. Segunda Versão. Pato Branco, 1997. 97 p.

PROENÇA, Carlos, NETO, Francisco. Legislação. In VALENTI et al. **Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. In: VALENTI et al. Brasília: CNPq, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. 399 p. p. 143-179.

PROENÇA, Eduardo, BITTENCOURT, Paulo. **Manual de Piscicultura Tropical**. Brasília: IMAMA, 1994. 195 p.

SACHS, Ignacy. Desenvolvimento Sustentável, Bio-Industrialização Descentralizada e Novas Configurações Rural-Urbanas. Os casos da Índia e do Brasil. In: VIEIRA E WEBER, P. J. **Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento: Novos desafios para a pesquisa ambiental**. São Paulo: Cortez, 1997. 500 p. p. 469-491.

SCHAPOO, Claudemir, TAMASIA, Sérgio. **Modelo do Alto Vale do Itajaí de Piscicultura Integrada-(1) Caracterização geral e alguns parâmetros operacionais**. In: Aqüicultura Brasil 2000, Florianópolis. Anais...[CD-ROM].

SEAB – Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná. Departamento de Economia Rural-Deral. **Acompanhamento da Situação Agropecuária do Paraná**. Curitiba: Agris-Foo, 2001. 84 p.

SROUR, Robert Henry. **Ética empresarial**: posturas responsáveis nos negócios, na política e nas relações pessoais. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

VALENTI, Wagner Cotroni et al. **Aqüicultura No Brasil**: Bases para um desenvolvimento sustentável. Brasília: CNPq, 2000. 399 p. Introdução, p. 25-32: Aqüicultura para o desenvolvimento sustentável.

VALLS, Álvaro L. M. **O que é ética**. 9 ed. São Paulo: Brasiliense, 2000. (Coleção Primeiros Passos: 177).

VIEIRA, Paulo F., WEBER, Jaques. **Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento**: Novos desafios para a pesquisa ambiental. São Paulo: Cortez, 1996. 500 p.

VINATEA, Luis. **Princípios químicos da qualidade da água em aqüicultura**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1997. 166 p.

_____. **Aqüicultura e Desenvolvimento Sustentável**: Subsídios para a formação de políticas de desenvolvimento da aqüicultura brasileira. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999. 310 p.

SILVA, Nardel Luiz Soares da. **Metodologia para determinação de índices de sustentabilidade de unidades de produção agropecuária do Oeste Catarinense**. Florianópolis, 1998. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Curso de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina. 96 p.

7 ANEXOS

- 1) Diagnóstico da situação da piscicultura no município de Pato Branco
- 2) Comercialização de pescado nos supermercados e peixarias de pato branco
- 3) Piscicultura José Luvison 2000/2001

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA PISCICULTURA NO MUNICÍPIO DE PATO BRANCO

1- Identificação do produtor

Cadastro nº :

Nome	
Telefone:.	
Endereço residencial:	
Microbacia:	Comunidade:
Posse da terra:	Número de inscrição no INCRA:
Área da propriedade:	Área com piscicultura:
Sócio da APCP () Sim () Não	
Roteiro de acesso e distância da propriedade até a cidade:	

2. Nível de informação:

Como costumas obter informações sobre a atividade? <input type="checkbox"/> rádio <input type="checkbox"/> TV <input type="checkbox"/> jornais <input type="checkbox"/> revistas <input type="checkbox"/> livros <input type="checkbox"/> Internet <input type="checkbox"/> outros	
Faz algum tipo de anotação de custos e receita? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Qual?	Aceita iniciar trabalho para calcular os custos de produção?

3. Grau de escolaridade

<input type="checkbox"/> Sem instrução <input type="checkbox"/> Primeiro grau completo <input type="checkbox"/> Primeiro grau incompleto <input type="checkbox"/> Segundo grau completo <input type="checkbox"/> Segundo grau incompleto	<input type="checkbox"/> Terceiro grau completo <input type="checkbox"/> Terceiro grau incompleto <input type="checkbox"/> outros.....
--	--

4. Participou de algum curso ou treinamento em piscicultura

☐ sim ☐ não

Cursos ou treinamentos	Quando /promotor

5. Canais de comercialização:

Local de comercialização	Produtos	Frequência	Distância /km

6. Principais atividades econômicas da propriedade:

<input type="checkbox"/> agricultura <input type="checkbox"/> Suinocultura <input type="checkbox"/> Bovinocultura de corte <input type="checkbox"/> avicultura <input type="checkbox"/> Piscicultura <input type="checkbox"/> Bovinocultura de Leite <input type="checkbox"/>

7. A piscicultura é conduzida como:

<input type="checkbox"/> Individualmente <input type="checkbox"/> Arrendamento <input type="checkbox"/> Parceria <input type="checkbox"/>
--

8. Mão de obra empregada na piscicultura:

<input type="checkbox"/> Familiar <input type="checkbox"/> contratada Nº de funcionários contratados.....

9. Nº de pessoas que trabalham com a piscicultura.....

10. Quantas horas por dia se dedica a atividade de piscicultura:.....

11. Origem dos recursos investidos na piscicultura:

<input type="checkbox"/> Próprio <input type="checkbox"/> Financiada <input type="checkbox"/> Subsidiado
--

12. Há quanto tempo se dedica a atividade de piscicultura:.....

13. Condições das estradas que dão acesso até a sua propriedade:

<input type="checkbox"/> asfalto <input type="checkbox"/> calçamento <input type="checkbox"/> cascalho <input type="checkbox"/> terra
Tráfego em dias de chuva: <input type="checkbox"/> Péssimo <input type="checkbox"/> regular <input type="checkbox"/> sem restrições

14. Os viveiros e instalações foram construídos com tecnologia adequada:

<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

15. Abastecimento dos viveiros:

<input type="checkbox"/> Vertente	<input type="checkbox"/> Sanga	<input type="checkbox"/> Rio	<input type="checkbox"/>
Outros.....			

16. Disponibilidade de água:

<input type="checkbox"/> suficiente	<input type="checkbox"/> insuficiente	<input type="checkbox"/> vazão:l/s
-------------------------------------	---------------------------------------	--

17. Sistema de escoamento:

<input type="checkbox"/> Caixa com nível	<input type="checkbox"/> Cotovelo móvel	<input type="checkbox"/> outros.....
--	---	--------------------------------------

18. Realiza análise da qualidade da água?

Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Raramente
------------------------------	------------------------------	------------------------------------

19. Houve consulta dos órgãos ambientais para instalação do projeto ou, outorga do uso de água?

<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	Obs.: o projeto está locado em área de preservação: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
---	---

20. Nome do corpo hídrico que recebe os efluentes gerados com a piscicultura.....**21. Tipo de solo dos viveiros:.....****22.**

Nº de viveiros	área alagada de cada viveiro	Nº de viveiros	área alagada de cada viveiro

23 Área alagada da propriedade:.....**24 Quem fornece os alevinos:.....****25. Condicionamento dos viveiros dos alevinos:**

<input type="checkbox"/> diretamente para engorda
<input type="checkbox"/> viveiros de recria
<input type="checkbox"/>

26. Espécies de peixes utilizadas e quantidades por m²

<input type="checkbox"/> carpa comum...../m ²
<input type="checkbox"/> carpa prateada...../m ²
<input type="checkbox"/> carpa cabeça grande...../m ²
<input type="checkbox"/> carpa capim...../m ²
<input type="checkbox"/> pacu...../m ²
<input type="checkbox"/> piaçu...../m ²
<input type="checkbox"/> bagre africano...../m ²
<input type="checkbox"/> bagre americano...../m ²
<input type="checkbox"/> cascudo...../m ²
<input type="checkbox"/> tilápia...../m ²
<input type="checkbox"/> curimba...../m ²
<input type="checkbox"/> traíra...../m ²
<input type="checkbox"/> lambari...../m ²
<input type="checkbox"/> outras -/m ²

27. Comprimento e peso dos alevinos para engorda:

PESO	COMPRIMENTO

28. Realiza biometria:

<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não A cada quanto tempo?.....
--

29. Faz cultivo integrado com animais: suínos ou aves

<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

30. Se utiliza cultivo integrado com suínos, quantos animais por ha:

31. Utiliza alimentação suplementar:

<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

32. Que tipo de alimentação utiliza:

<input type="checkbox"/> ração caseira <input type="checkbox"/> restos de farelos <input type="checkbox"/> subprodutos da propriedade <input type="checkbox"/> cama de aviário peneirada <input type="checkbox"/> ração extrusada <input type="checkbox"/> ração balanceada: Qual marca:..... <input type="checkbox"/> Outros alimentos: Quais:.....
--

33. Quantidade de alimentação por dia:.....; Consumo anual.....

MANHÃ	TARDE	NOITE

34. Faz calagem dos viveiros:

<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não a) A cada quanto tempo:..... b) Que quantidade:.....
--

35. Faz adubação:

<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Que tipo: <input type="checkbox"/> orgânica <input type="checkbox"/> química <input type="checkbox"/> mista
--

36. Na última safra qual foi a produção do (s) viveiro (s):

Tanque 1. Tanque 2. Tanque 3. Tanque 4. Tanque 5. Tanque 6.
--

**37. Qual é a produtividade média da propriedade:
(ha/ano):.....**

38. Qual o peso médio e o tempo de cultivo dos peixes na comercialização:

ESPÉCIE	TEMPO DE CULTIVO	PESO MÉDIO	PREÇO RECEBIDO POR KG

39. Os preços estão sendo atrativos e compensatórios:

<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

40. Qual a taxa de sobrevivência na engorda:

ESPÉCIE	TAXA DE SOBREVIVÊNCIA (%)
1.	
2.	
3.	
4.	

41. Formas de comercialização:

<input type="checkbox"/> feiras de peixe vivo	<input type="checkbox"/> peixarias
<input type="checkbox"/> pesque pague	<input type="checkbox"/> na propriedade
<input type="checkbox"/> supermercados	<input type="checkbox"/> para São Paulo
<input type="checkbox"/> frigoríficos	